

人と地球を考える ANA

環境報告書

2003年度版



全日本空輸株式会社

ANA グループ

2003(平成15)年9月

ANA グループ 経営理念

基本理念

- 私たちのコミットメント -

ANAグループは、「安心」と「信頼」を基礎に
価値ある時間と空間を創造します
いつも身近な存在であり続けます
世界の人々に「夢」と「感動」を届けます

2002(平成14)年4月制定

環境理念

「地球環境への基本的な取組み」

基本方針

私たちは、限りある資源と地球環境を大切にし、付加価値の高い
利用に努め、豊かな社会の実現を目指します。

行動指針

- 1 活動が環境に与える影響を把握し、環境保全活動の継続的な質の向上に
努めます。
- 2 環境関連の法律・規制などを守り、さらに自主的な行動を持って一層の環境
保全に努めます。
- 3 環境負荷の低減を考慮した航空機の運航・整備、空港内ハンドリングなどに
努めます。
- 4 省資源・省エネルギー、リサイクル、廃棄物の削減に積極的に取組みます。
- 5 環境保全に関する諸活動への参加を通して、社会に貢献します。
- 6 社内広報活動などにより、環境保全に対する社員一人ひとりの意識向上を
図ります。

地球環境委員会

- この環境理念は、社内外に公表します -

1998(平成10)年5月制定

はじめに

平素より ANA グループをご愛顧いただき、誠にありがとうございます。

さて、21世紀において地球環境の問題は、国や市民レベルだけではなく、企業も進んで取り組まねばならない大きなテーマとなっています。 そういう中で、お客様や投資家、従業員の意識も変化してきており、「環境経営」という視点で会社を選ぶ、つまり経営姿勢や環境への配慮、社会調和への対応の如何というものが、企業経営の質を計るひとつのバロメーターになっていると言えるでしょう。

ANA グループにおきましても、従来から環境問題を経営における最重要課題の一つとして位置づけ、積極的に取り組んで参りましたが、今般新たに2003年から2007年までの新環境行動計画「ANA グループエコロジープラン」を策定致しました。 その中で、お客様のご意見を環境経営に反映していくことや、航空機の運航による CO₂ の排出量を更に削減することなど、グループ一体となって取り組んでいく決意を新たにし、よって ANA グループ行動指針「社会と共に歩み続けます」の実現に努力してまいります。

航空機の導入に関しましても、より低騒音で燃料効率の良い最新鋭航空機に統一すべく計画を進めていますが、先般、小型ジェット機の分野において新世代機 B737NG(ニュージェネレーション)の導入計画を発表いたしました。 今後とも限りある化石燃料を有効に活用し、皆様のご利用にお答えしていく所存でございます。

ANA グループの地球環境問題への取組みについてご理解いただくとともに、皆様からのご意見、ご助言を賜りますようお願い申し上げます。

2003 年 9 月

全日本空輸株式会社
代表取締役社長

昌長

大橋洋治



全日本空輸株式会社
取締役
地球環境委員会委

中島 仁

目 次

卷 頭 ANAグループ経営理念、環境理念	
はじめに(社長、担当役員 ご挨拶)	1
会 社 概 要	3
ANAとグループ会社、就航都市および航空機運航状況、フリート(運航機材)	
航空会社の環境への係わり	6
総 説	8
経営理念と環境、2002年度の主な動き、エコロジープラン、環境マネジメント、地球温暖化、大気汚染とオゾン層、騒音、環境社会貢献	
第1章 ANAの取組み	11
取組み経緯と組織、環境方針と行動計画、ISO14001環境認証、環境コンプライアンス、環境会計、環境コミュニケーション、環境経営格付け、協力団体・参加組織	
第2章 地球温暖化	16
地球温暖化の経緯、国内の対応、ANAの燃料節減対策 (参考)IPCC特別報告書、京都議定書、航空機の導入と退役	
第3章 大気汚染	26
大気汚染との関わり、航空機の改良と大気汚染、オゾン層破壊との関わり (参考)オゾン層の破壊	
第4章 騒 音	31
空港騒音、騒音基準、騒音センター、騒音軽減対策、当社の騒音軽減対策、地上騒音 (参考)ICAOチャプター3/4基準	
第5章 排出物とりサイクル	38
航空輸送と排出物、当社の状況、削減およびリサイクル、PRTR法、グリーン購入	
第6章 社会貢献	41
第7章 2003年4月からのトピックス	42
第8章 グループ会社での環境保全活動	43
第3者意見	47
ピーターD.ビーダーゼン、環境経営格付けの評価	
読者アンケートのご意見から	49
略語集	50
ANAグループ環境データ	54
あとがき(UNEP国際航空環境シンポジウムに参加して)	

この環境報告書は特記の無い限り、2002年度(2002.4.1~2003.3.31)における、全日本空輸全社(一部海外事業所を除く)と下記ANAグループ各社の環境報告書に係る状況を記述しております。

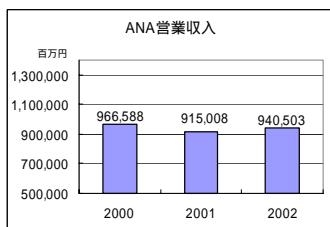
会 社 名	航空会社			グランドハンドリング			航空機整備			GSE整備			その他			
	全日本空輸	エアーニッポン	エアーニッポン	日本貨物航空	国際空港事業	大阪空港	新潟空港	東京国際空港	ANAエンジニアリング	ANAエアポート	ANAエアポート	ANAエアポート	ANAエアポート	ANAホールディングス	ANAホールディングス	ANAホールディングス
ANA	ANR	A-net	ADK	AJX	IAU	OAS	NKAS	ANAM	ANAT	TAC	NECO	AAS	TASCO	OAAMS	SAWMA	NES
航空機運航実績																
フリート(運航機材)																
環境コンプライアンスプログラム																
環境会計																
地球温暖化																
大気汚染																
騒 音																
排出物とりサイクル																
グループ会社の環境保全活動																
環境データ集計表																

会社概要

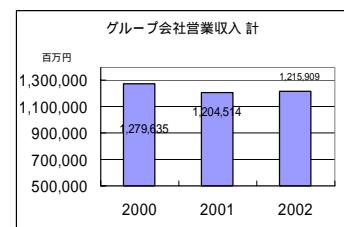
社名	全日本空輸株式会社	(航空会社コード: ANA、NH)
創立	1952年(昭和27年)12月	
本社	東京都港区東新橋1丁目5番2号 汐留シティセンター	
代表取締役社長	大橋 洋治	
資本金	86,239(百万円)	
従業員数	12,772(人)	
売上げ高	940,503(百万円)	
主な事業内容	定期航空運送事業、その他付帯事業	
関連会社	子会社 143社、関連会社 41社	

営業収入

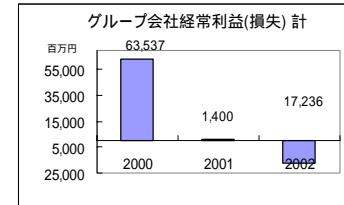
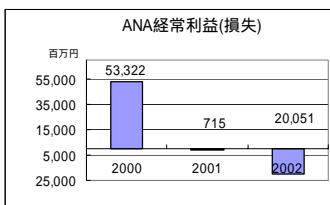
ANA



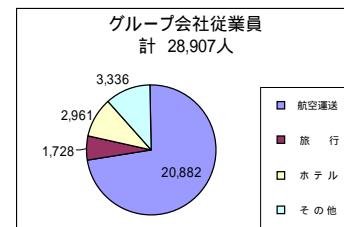
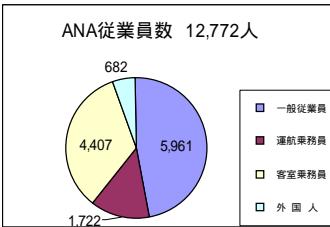
グループ全体(連結関連会社)



経常利益



従業員内訳



主なグループ会社

航空運送事業

エアーニッポン(株)
 (株)エアージャパン
 エアーニッポンネットワーク(株)
 エアーオー北海道(株)
 日本貨物航空(株)
 (航空運送補助)
 全日空整備(株)
 (株)I-Eスカイハル
 国際空港事業(株)
 新東京空港事業(株)
 (株)I-Eスカイ-ターリング サービス
 I-Eスカイ-テレマート(株)

旅行事業

ANAセールス & ツアーズ(株)
 全日空ワールド(株)
 全日空トラベル(株)
 全日空スカイホリデー(株)

ホテル事業

(株)エーエヌエー・ホテルズ
 (株)エーエヌエー・ホテル東京
 (株)札幌全日空ホテル
 沖縄全日空リゾート(株)

その他の事業

全日空システム企画(株)
 (株)インフィニ・トラベル インフォメーション
 I-Eスカイ・ロジスティックサービス(株)
 全日空商事(株)
 全日空ビルディング(株)
 誠和サービス(株)
 (株)ジャムコ

就航都市 / 空港 (2003年3月)

全日本空輸(ANA)

稚内	WKJ	ワシントンD.C.	IAD	利尻	RIS
女満別	MMB	ニューヨーク	JFK	紋別	MBE
釧路	KUH	ロサンゼルス	LAX	中標津	SHB
旭川	AKJ	サンフランシスコ	SFO	札幌(丘珠)	OKD
札幌(千歳)	CTS	ロンドン	LHR	大館能代	ONJ
函館	HKD	パリ	CDG	福島	FKS
青森	AOJ	フランクフルト	FRA	(能登	NTQ)
秋田	AXT	北京	PEK	大島	OIM
仙台	SDJ	天津	TSN	八丈島	HAC
庄内	SYO	大連	DLC	石見	IWJ
新潟	KIJ	瀋陽	SHE	対馬	TSJ
成田	NRT	廈門	XMN	福江	FUJ
東京(羽田)	HND	青島	TAO	宮古島	MMY
富山	TOY	上海	PVG	石垣島	ISG
小松	KMQ	香港	HKG		
名古屋	NGO	シンガポール	SIN		
関西	KIX	バンコク	BKK	三宅島	MYE
大阪(伊丹)	ITM	ホーチミンシティ	SGN		
鳥取	TTJ				
米子	YGJ				
岡山	OKJ				
広島	HIJ	台北	TPE		
山口宇部	UBJ				
徳島	TKS	エアージャパン(AJX)			
高松	TAK	ホノルル	HNL		
高知	KCZ	グアム	GUM		
松山	MYJ	ソウル	ICN		
福岡	FUK				
佐賀	HSG				
長崎	NGS				
熊本	KMJ				
大分	OIT	ANAでの運航都市/空港を主とし、グループ会社のみが運航している都市/空港を別記しています			
宮崎	KMI				
鹿児島	KOJ	(能登)は2003年7月より開港し、ANK就航中			
沖縄	OKA	青森、徳島、旭川: 2003年8月現在、運航していません			

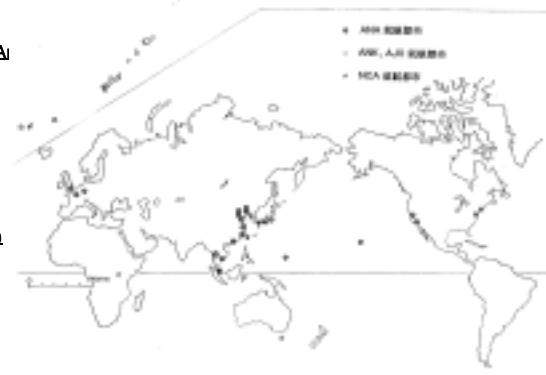
エアーニッポン(ANK)



エアーニッポンネットワーク(AN)



エア-北海道(ADK)



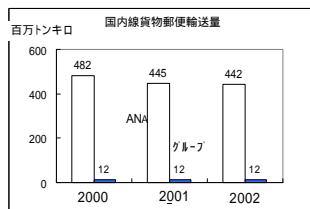
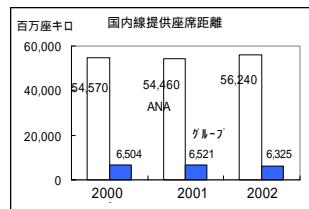
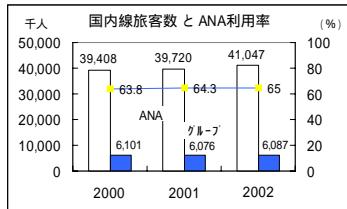
日本貨物航空(NCA)

アンカレッジ	ANC
シカゴ	ORD
インディアナポリス	IND
アムステルダム	AMS
ミラノ	MXP
マニラ	MNL
クアラルンプール	KUL

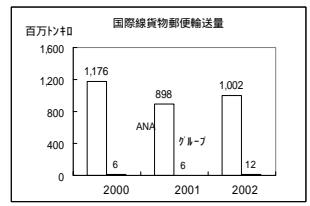
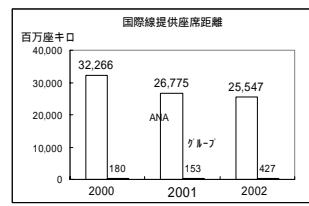
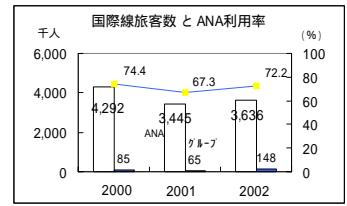
運航実績(2002年度)

	国内線	国際線	合計
運航回数 ANA	200,642	22,358	223,000 (回)
グループ合計	290,464	24,421	314,885 (回)
飛行距離	174,183	99,097	273,280 (千km)
グループ合計	225,079	102,791	327,870 (千km)
飛行時間	290,722	113,465	404,187 (時間)
グループ合計	386,803	118,248	505,051 (時間)

国内線の状況



国際線の状況



注記(運航実績)
 国内線: 全日空、エアーニッポン、エアーニッポンネットワーク、エア-北海道
 国際線: 全日空、エアーニッポン、エアージャパン、外国社共同運航便
 但し、チャーターベイを除く

ANAフリート

(2003年3月現在)

航空機型式 (座席数)	機数(前年比)	エンジン型式	平均機齢	ICAO騒音基準 チャプター3/4適合	
	A320 (166)	25(±0) * ANK使用含む	CFM56-5A1	10.0	Ch-3/4
	A321 (195)	7(±0)	V2530-A5	4.0	Ch-3/4
	B767-200 (234)	4(-5) * ANK使用含む	CF6-70A	17.1	Ch-3/4
	B767-300 (216~289)	49(+7) * エアージャパン (AJX)およびANK使用含む	CF6-80C2B2 /B6/B6F	10.0	Ch-3/4
	B777-200 (234~382)	16(±0)	PW4074/4077 /4090	5.4	Ch-3/4
	B777-300 (477~525)	5(±0)	PW4090	4.8	Ch-3/4
	B747-200B (310~377)	2(±0)	CF6-50E2	16.8	Ch-3
	B747-400 (455~536)	8(-1)	CF6-45A2	21.9	Ch-3
	B747-400 (320~569)	23(±0)	CF6-80C2B1F	9.3	Ch-3/4
	計	139 (+1)		10.7 (+1.0:前年との差)	

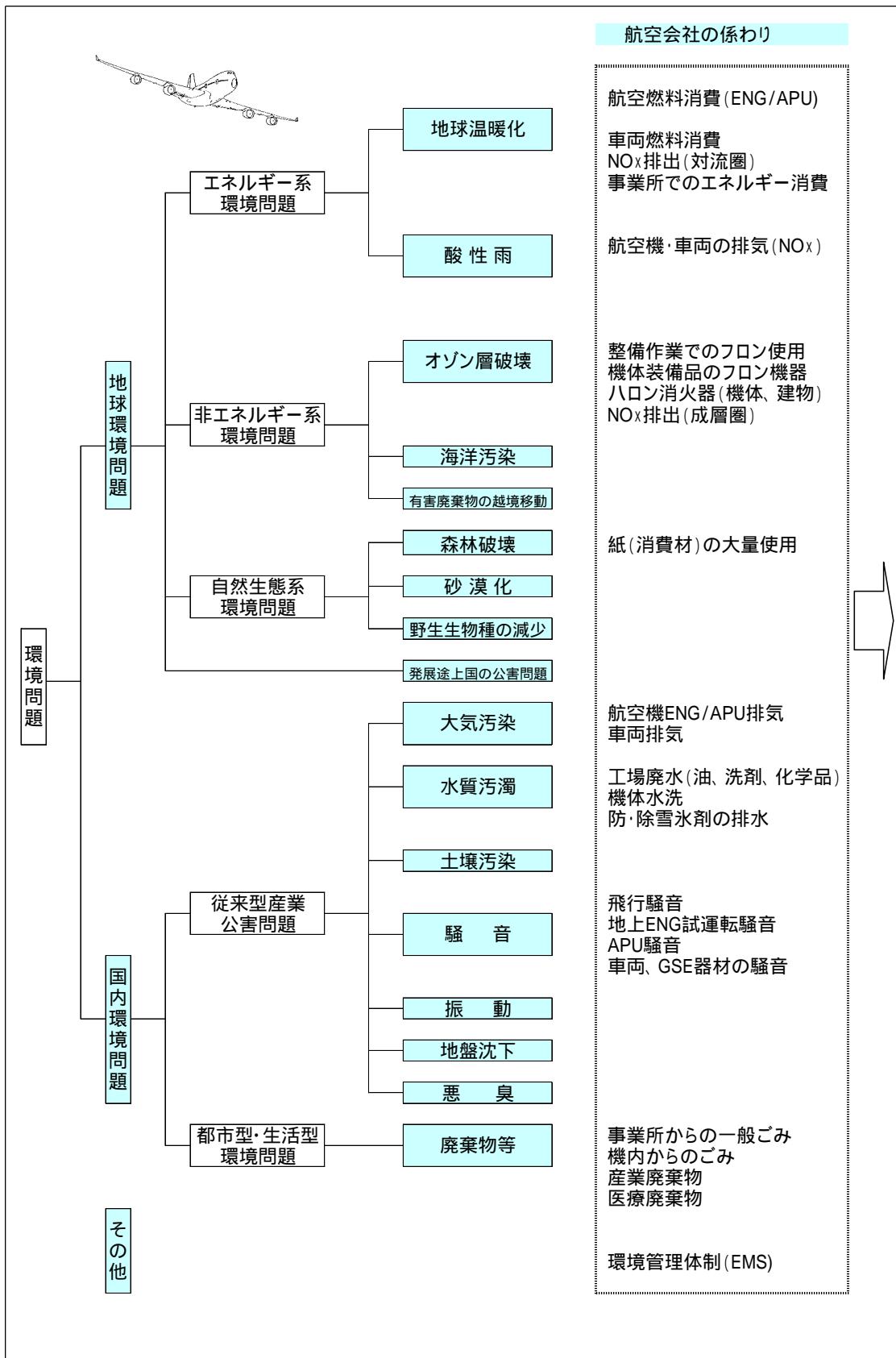
グループ会社のフリート

航空機型式 機数(前年比)
(座席数) エンジン型式 平均機齢 ICAO騒音基準
運航会社 チャプター3/4適合

	DHC-6-200 (19)	2(±0)	PT6-27	30.9	-
	DHC-8-300 (56)	4(+2)	PW-123B	1.3	-
	YS-11 (64)	3(-3)	Dart Mk543-10K	33.1	-
	B737-500 (126,133)	25(+2)	CFM56-3C1	6.9	Ch-3/4
	B737-400 (168,170)	2(±0)	CFM56-3C1	9.7	Ch-3/4
	B747F/SRF (貨物容量 758m³)	11(±0)	CF6-50E2	16.5	Ch-3
			日本貨物航空(NCA)		

** ICAOチャプター4適合は2006年以降の新造機に適用される値と比較

航空会社の環境への係わり



法規制など	ANAの現状と課題
<p>気候変動枠組み条約「京都議定書」 「地球温暖化対策推進法」 経団連の航空業界・ボランタリープラン(自主行動計画) ASK当りCO2の排出を2010年に對2010年比10%削減目標 「環境税(炭素税)」の導入? *「省エネルギー法」強化</p> <p>「大気汚染防止法」 *「自動車NOx・SPM法」、グリーン税制 * 東京都・千葉県「自動車排出物・運行規制」条令</p>	<p>航空機からのCO2排出 718万トン(196万t-C) 航空燃料使用 291万kl ASK当り 24.6g-C (ANA目標12% 23.9) APU使用削減(地上設備利用) 第二種エネルギー - 指定工場(600万KWh、1500kl) ビジネスC、乗訓C、機MC(西)、テストセル (機MC(北)、成MC、千空支) 節電</p> <p>グループ会社: 低公害車: 141/約2000台 拡大</p>
<p>「ウィーン条約」・「蒙特リオール議定書」 「オゾン層保護法」「フロン類回収・破壊法」 フロン、ハロンの生産禁止、代替フロン2020年生産禁止 「消防法」</p>	<p>整備作業でのフロン全廃(1994) フロン装備品の使用停止、代替フロン化 代替フロンの漏洩防止策、廃棄フロン処理</p> <p>緊急着陸時の燃料投棄</p>
<p>「循環型社会形成推進基準法」 「グリーン購入促進法」</p>	<p>再生紙利用促進 文具グリーン購入の拡大 紙の分別 リサイクルの促進</p>
<p>「ワシントン条約」</p> <p>ICAO排気ガス規制、「航空法/耐空証明」 *「大気汚染防止法」</p> <p>*「水質汚濁防止法」 *「下水道法」 「自然環境保全法」</p> <p>「土壤汚染対策法」</p> <p>* ICAO騒音規制、「航空法/耐空証明」 「空港管理規則」、Curfew他の指導 「航空機騒音に係る環境基準」 *「労働安全衛生法」 「騒音規制法」「振動規制法」</p> <p>*「廃棄物処理・清掃法(一般、産廃、医療)」 *「PRTR(化学物質管理・報告)法」・「MSDS(化学データシート)法」 *「労働安全衛生法」 「循環型社会形成推進法」「PCB処理法」 「再生資源利用促進法」・「容器包装リサイクル法」ほか</p> <p>情報公開、宣伝効果</p>	<p>輸入禁止動植物の持ち込み制限案内</p> <p>全機ICAO排気ガス基準適合 操縦訓練・審査時のシミュレーター全面活用 空港内車両排ガス(NOx、SPM)対策促進 車両アイドリングストップの徹底 低VOC塗料の使用 ハイドロカルボン剥離の検討 排水処理施設完備、排水の再利用検討 低公害 プロピレングリコールに転換済(エチレングリコール)</p> <p>全機ICAO騒音規制チャプター3適合 新ICAO騒音規制チャプター4等への対応 騒音軽減運航方式の遵守、研究 夜間T/R抑制、ENG試運転自肃 試運転施設(NRT,HND,OSA,KIX) 低騒音GSEへの更新</p> <p>航空機タイヤ・リモルト再生使用 分別・回収・リサイクルの促進 PRTR/MSDS法 対応管理促進 産廃、医療 マニフェストに基づき処理 エコ・エアポート計画(JCAB)への参画</p> <p>ISO14001(成田MC)、環境コンプライアンス体制 ANA環境報告書・ホームページ、環境会計 環境社会貢献活動</p>
<p>* 何らかのペナルティ(情報公開など)があるもの □ 最近施行・強化の法規制、</p>	<p>— ANAの課題</p>

総 説

グループ経営理念と環境への対応

ANAのグループ経営理念（2002年4月策定：巻頭 参照）を達成するために以下の行動指針を策定しています。

グループ行動指針6ヶ条

「安全」こそ経営の基盤、守り続けます。
「お客様」の声に徹底してこだわります。
「社会」と共に歩み続けます。
常に「挑戦」し続けます
「関心」を持って議論し、「自信」を持って決定し、「確信」を持って実行します。
人を活かし、チームワークを力にし、強いANAグループをつくります。

行動指針の第3項、「社会」と共に歩み続けます…は、具体的に
オープンでフェアな企業活動を通じて、株主・社会・環境へ貢献していきます。
を表わしています。

ANAはこれらを念頭に地球環境問題への取組みを進めています。

2002年度の主な動き

月	一般事項	ANAグループにおける環境関連の動き
4月	成田・暫定滑走路供用開始	成田乗り継ぎ便(ANA Connection)をコードシェアで開始
5月		ETOPS207分ルート(双発機の洋上飛行)により、B777-200ERが成田 - 北米路線に就航
6月	京都議定書を批准 広域航法(RNAV)の運用開始	第4回社内環境教育実施 環境コンプライアンス開始
7月		第1回ANAグループ環境フォーラムを羽田で開催 新グループ会社A netがDHC8-300で羽田 - 大島運航開始 B747SRなどの更新機材としてB777-300、B767を発注 社内報に環境特集を掲載 全社LAN(電子購買)を利用したグリーン購入開始
8月	南ア・サミット開催	
9月		中国に2校目となる小学校を寄贈 環境経営学会の環境経営格付けに参加 APU-OFFキャンペーン実施 第8回ANAグループ環境連絡会開催 ANA初の貨物機B767F運航開始
10月	自動車NOx法全面施行 気候変動枠組み条約COP8開催 日本航空システム(JAL+JAS)誕生	初回の環境会計(成田地区など)を公表 41年間の赤い羽根募金協力で感謝状受領
11月		
12月	燃料電池車運用開始	
1月	自動車リサイクル法施行	
2月	土壤汚染対策法施行	
3月	大阪空港に大型試運転施設供用	第29回地球環境委員会(役員で構成)開催 中期行動計画「ANAグループエコロジープラン」決定 ANA、ANKなど本社を汐留に移転集約 環境会計(全空港支店、本社、本部)を追加公表 NCA(日本貨物航空)がB747-400Fへの更新計画公表

ANA グループエコロジープラン(2003/2007)

ANA の環境理念を実践するため、1999年から開始した中期行動計画「21世紀アクションプラン」の実績を検証し、2003年3月に新たな「ANA グループエコロジープラン」を策定しました。主な内容は

- 1) グループ企業と共に環境経営を推進する
- 2) 航空機燃料による CO₂ 排出量削減目標を上乗せ(10 12% に)、計画前倒し(2010年 2007年度)とし、地球温暖化対策を促進させる
- 3) 資源循環の実現のため、数値目標を持って推進する
- 4) ANA の環境社会貢献「私の青空」活動を推進する

環境マネジメント

ANAは1998年に「全日空環境理念」(巻頭 参照)を策定するとともに、1999年にはスターアライアンス加盟にともない「スター・アライアンス環境宣言」採択に参加しました。

環境経営を進めるための国際規格 ISO14001認証は、2002年2月に国際線機材の整備基地である成田メンテナンスセンターにて英国 UKAS から取得し、これらの活動から得たノウハウを全社に展開しています。

2002年度に公表した環境会計は当初、成田地区などで実施し、その後範囲を拡大しながら全社に展開中ですが、今年、ANA国内全事業所を集計・公表しています。

環境コンプライアンスは2002年度に取組みを開始し、ANAおよびグループ9社で初年度の確認を行ないました。

環境経営格付けにも積極的に参画し、日本の環境経営学会で2002年度に開始した格付けに対して、社内各部門で一体となって対応しました。

このことは当社としても時代の潮流を感じとり、自社の環境経営の向上に役立っています。



(ANA B777-200)

地球温暖化

航空機の運航では化石燃料(ケロシン)を使用せざるを得ません。当社では常に燃料消費の少ない最新鋭機の導入に努めてきました。その結果10年前に比べても10%近く燃料効率が良くなっています。これは運航に伴なって発生する CO₂ の抑制に直接寄与しています。

ANA は今後も在来型 B747 や B767-200 を B777 や B767-300 などに更新するとともに、最適な運航で排出量の抑制に努めていきます。

新型機への更新による燃料効率の改善

在来型機	更新機材	燃料効率
YS11 (64席)	A320 (166席)	36% 改善
B727-200 (178席)	B767-300 (272席)	37% 改善
L1011 (341席)	B777-200 (379席)	27% 改善
B747SR (528席)	B747-400D (569席)	14% 改善
B747SR (528席)	B777-300 (477席)	21% 改善
B747-200 (326席)	B747-400I (337席)	14% 改善

(ANA標準運用条件での単位座席当たりの燃料消費比較)

大気汚染とオゾン層の保護

航空機からの排気ガスには HC(炭化水素)、CO(一酸化炭素)、NOx(窒素酸化物)、煤煙などが含まれています。当社の航空機はこれら排出物の低減をした改良型エンジンを採用し、ICAO および日本のジェットエンジン排出物基準を満たしています。

ANA の航空機に装備されている冷蔵設備などは、1999 年までに特定フロンから代替フロンに転換済みです。

また、整備作業で使用されていた特定フロンやトリクロロエタンも 1994 年までに全廃されています。なお、機体搭載の消火器は代替品がまだ開発・認可されていないため、ハロンを使用しています。



(ADK エアーカーボード DHC-6-200)

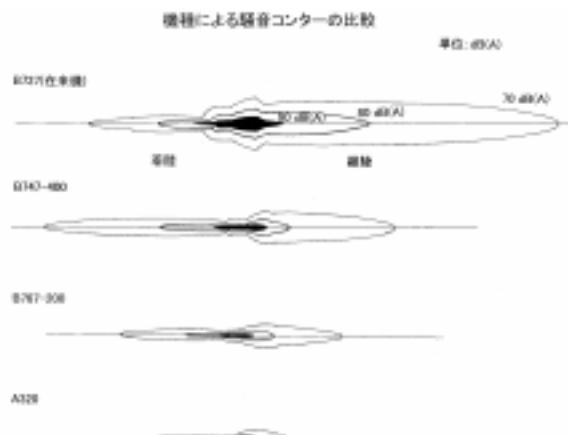
排出物とリサイクル

航空機の整備作業など、運航に係わる事業活動で、さまざまな排出物が発生します。当社はこれらの削減、リサイクル、最終処分量の低減などに努めています。

また 2002 年度から、全社的な電子購買システムを利用したグリーン購入の展開を始めました。

騒音

ANA の運航する航空機は世界的にも早く、1994 年には全機 ICAO 騒音基準チャプター 3 に適合しております。さらに 2001 年の ICAO 総会で採択された将来のチャプター 4 基準(2006 年以降の新造機に適用)にもほとんどの機材が適合し、日常においても常に空港周辺を意識した運航を行なうなど、ひとつやさしいエアラインを目指しています。



環境社会貢献活動

ANA とグループ会社は 2003 年度から航空会社の特性を活かした環境社会貢献活動を開始します。「私の青空」の名のもとに、国際環境絵本コンクールや各地空港周辺での植林事業を計画しています。



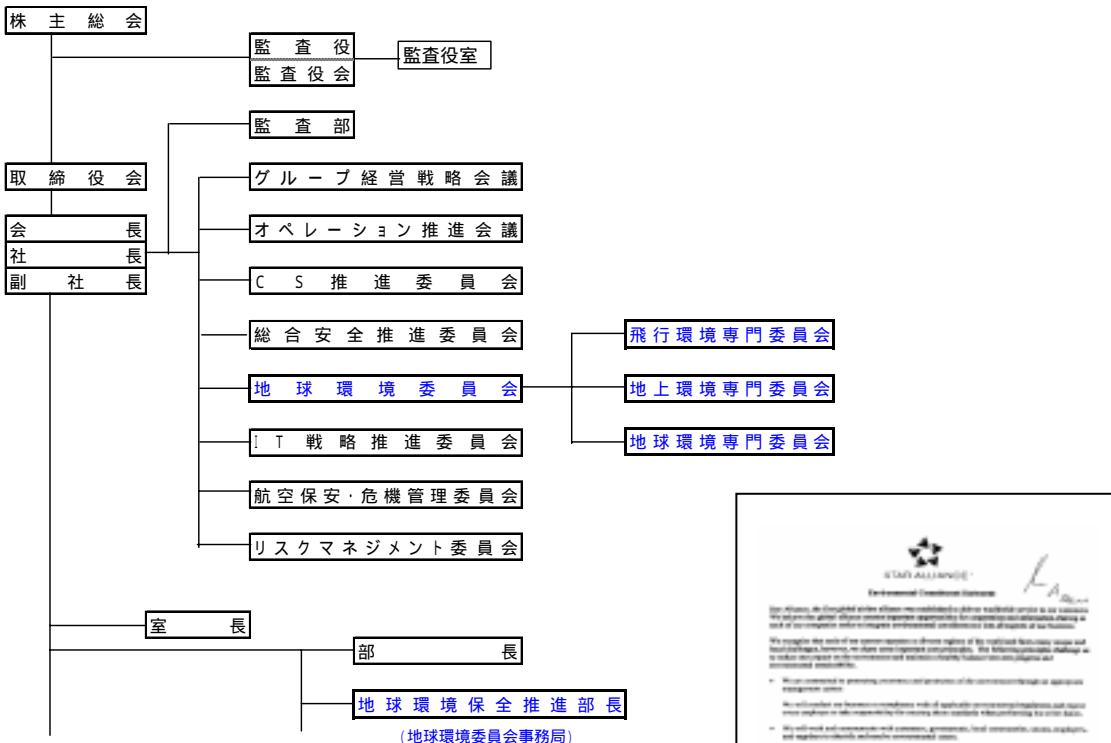
(A-net エアーニッポンネットワーク DHC-8-300)

第1章 ANAの取組み

1)環境対策の取組み経緯と組織

年 月	社 内 取 組 み 経 緯
1973(昭48) 11月	ANAの環境問題に関する統括・調整部門として本社に「空港部」を新設
1974(昭49) 2月	社長の諮問機関として「環境対策委員会」を設置 下部組織として「飛行騒音、地上騒音・大気汚染、工場排水、総合評価 対策専門委員会」を設置 7月に第1回委員会を開催
1990(平2) 7月	従来の発生源対策から、地球環境に取組む「環境保全推進室」を設置 専門委員会を「飛行騒音、地上騒音・汚染、省資源対策専門委員会」 に改組 その後1993年に「省資源」を「地球環境対策専門委員会」とす
1993(平2) 5月	環境報告書(1992年度版)を発行、その後毎年発行
1999(平11) 6月	「環境保全推進室」を「地球環境保全推進部」に、また「環境対策委員会」 を「地球環境委員会」と「地球、飛行、地上環境専門委員会」に改称

(2003. 4. 1現在)



3)環境方針と行動計画

当社は「経営理念」(2002年4月改定)、「環境理念」(1998年5月制定)をもとに取組み、1999年5月には「スターアライアンス環境宣言」に署名しました。



1999年5月に中期行動計画「21世紀アクションプラン」を策定し活動をしてきましたが、当初目的が達せられたため総括し、2003年3月に新たな

「ANA グループエコロジープラン(2003/2007)」を策定しました。 プランの特徴は…

ANA グループが一体となって環境経営を推進する

温暖化防止の目標: 1990年度に航空機から排出された **CO₂** を、**2007年に、座席距離(ASK)当り12%削減** する (これは、業界目標 10%、目標年次 2010 年の先を行くものです)

廃棄物の削減とリサイクルの促進を計り、将来はゼロエミッションを目指します
廃棄物など、これまで明確でなかった項目に対しても、**数値目標を設定**しました
今回より、**環境社会貢献**を掲げ、具体的に推進していきます

ANA グループ エコロジー プラン (2003/2007) (2003.3.26. 地球環境委員会)

環境経営の推進

- ・ISO14001
ISO14001による環境経営の手法をグループに展開する
- ・環境会計
グループ環境会計を実現する
- ・環境コンプライアンス
グループで法令管理の強化と遵守の徹底を図る
- ・環境コミュニケーション
お客様にわかりやすい環境報告を行い、ご意見を環境経営に反映する
- ・グループ企業
透明な環境経営をグループで推進する

地球温暖化対策

- ・航空機燃料によるCO₂排出量の低減
2007年度の提供座席距離あたりCO₂排出量を1990年度比で12%低減する
- ・事業所使用エネルギーの削減
事業所の電気・熱エネルギー消費量を2002年度比5%削減する

大気汚染対策

- ・航空機からのHC排出量削減
ICAOエンジン排出ガス基準の適合除外エンジンを退役させる
- ・低公害車の導入
低公害車、低排出ガス車の割合を2倍とする
- ・オゾン層保護対策
規制物質のゼロエミッションを堅持する

飛行騒音の改善

- ・ICAO騒音基準(チャプター)への適合
2007年度までに全機チャプター 基準適合機とする

資源循環の実現

- ・廃棄物の削減
将来のゼロエミッションを目指し、具体的なリサイクルの実績を年次ごとに明らかにする
産業廃棄物に関する2007年度の最終処分量の割合を15%とする
- ・グリーン購入の推進
2007年度末にコピー用紙は100%、その他の事務用品は80%としたグリーン購入を行う
- ・化学物質使用の削減
PRTR法対象物質の代替品開発を行い、削減実績を年次ごとに明らかにする

私の青空(環境社会貢献)活動の推進

- ・環境絵本
環境をテーマとした絵本コンクールを毎年実施する
- ・植林事業
国内外において、緑化活動を推進する

グループ企業とは：連結子会社(航空会社、グランドハンドリング会社、整備会社 等)

5) ISO14001 環境認証

ANA の環境マネジメントシステム ISO14001 は、
2002 年 2 月に国際線運航機材のかなめである整
備本部成田メンテナンスセンターにおいて英国の
審査登録機構 UKAS より認証を取得しました。
これは航空機の機体全般を扱う事業所として国内
初の取得となります。 当社はこれらの活動から
得たノウハウを全社的に活かして環境保全
に努めています。



(BVQI による UKAS ISO14001 認証書)

6)環境コンプライアンスプログラム計画

近年の企業の「社会的責任」に対する関心の高まりとその責任範囲の拡大に対応すべく、2002年度は昨年度に引き続き、書類調査および実地を通じて、以下を実施しました。

- 1) 適用される環境報告書法令を事業所毎に明らかにする
- 2) 環境報告書に係る事業活動、施設設備を事業所毎に明らかにする
- 3) 環境報告書法令の遵守状況を確認する

その結果39事業所(ANA:30、グループ会社:9社)で、延べ217件の環境に関する法律との接点が確認されました。

該当する環境の法律	(調査事業所数:40) 該当する 事業所(会社)の数
1 特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)	37
2 廃棄物の処理及び清掃に関する法律	37
3 特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律(オゾン層保護法)	25
4 特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律(フロン回収破壊法)	27
5 ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別処置法	2
6 特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(PRTR法)	15
7 エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)	5
8 大気汚染防止法	5
9 自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別処置法(自動車NO _x ・PM法)	8
10 水質汚濁防止法	10
11 下水道法	1
12 凈化槽法	4
13 騒音規制法	5
14 振動規制法	4
15 悪臭防止法	9
16 工場立地法	1
17 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律(公害防止組織整備法)	1
18 毒物及び劇物取締法	15
19 容器包装等リサイクル法	6

なお、環境に関する事故や、法令による罰則の適用および訴訟はありませんでした。

7)環境会計

環境保全活動に要したコストを定量的に把握するため、2001年度から環境会計を導入しました。当初は成田空港地区等を対象とした一次集計を昨年の環境報告書で公表し、その後、全空港支店、本社、本部に拡大集計し、ホームページにて追加公表しました。

2002年度については、本社、営業部門を含む、全社(国内)に展開すると共に、省エネ航空機の導入、駐機中の地上固定電源(GPU)使用については、グループ会社のエアーニッポン(ANK)、エアージャパン(AJX)も集計対象としております。

2002年度 環境会計 集計

環境報告書コスト項目		費用額	主な活動
事業 エリア内 コスト	公害防止コスト	691	・下水処理費用 ・工場廃水の適正処理
	地球環境保全コスト	14,552	・省エネ航空機の導入 ・駐機中の地上動力利用
	資源循環コスト	491	・廃棄物の適正処理 ・廃棄物の減量、分別、リサイクル
上・下流コスト		9	・機内サービス用品のグリーン調達 ・中水購入・容器リサイクル法への対応
管理活動コスト		5,330	・航空機内清掃 ・管理要員人件費・環境教育
研究開発コスト		0	・装備品の開発研究
社会活動コスト		144	・野生生物種保護啓蒙
環境損傷対応コスト		-	なし
合計		21,217	(単位:百万円)

対象部門
全日空全社・全部門
(海外支店を除く)
エアーニッポンおよび
エアージャパンの
省エネ航空機調達

対象期間
2002年度
(2002.4.1 ~ 2003.3.31)

準拠
環境省ガイドライン

環境会計：事業活動における環境報告書保全のためのコストを可能な限り定量的に測定・分析し、
公表する仕組み ここでは、環境コストのみ集計しています

地球環境保全コスト14,552百万円の80%以上は省エネ・低騒音の航空機購入、リース費用です
ANAグループでは、購入に伴う減価償却費またはリース費用の10%を環境会計に計上しています

8)環境コミュニケーション

当社は環境報告書を1992年(平成4年)版よりこれまで10年間発行し、従業員を始め、
社外の皆さんに広く公表してきました。 1998年版からは英語版も発行、また1999年
版からはANAホームページ(<http://www.ana.co.jp>)にも掲載しています。

環境省が2001年度から設置している環境報告書データベースにも対応しております。
(<http://www.kankyouhokoku.jp>)

また当社が毎年発行している「回顧と展望」、「アニュアルレポート」に環境のページを設
けて掲載すると共に、株主の皆さんにお送りしている四半期決算報告書にも随時環境ニ
ュースを掲載しております。

ANA環境部門への問合せ窓口として、インターネットアドレス(kankyou@ana.co.jp)を設定し
ております。

2002年度においては、6月にグループ会
社の経営層を始め、社外の方々150名をお招
きして、第一回ANAグループ環境フォーラムを
開催しました。 当日は講師に環境省、国土
交通省、コスモ石油からもご出席いただき、グ
ループ会社の発表を交え貴重な啓蒙の機会と
なりました。



また、グループ会社間において環境問題の情報の共有化と、方向性を討議する第8回
ANAグループ環境連絡会(30社)を9月に開催しました。

社内的には、社員への啓蒙をも目的とした社員環境アンケート(回答992)の実施、社
内報(7月号)での地球環境特集の掲載、グループLAN利用の啓蒙などを行っています。

9)環境経営格付けへの対応

近年、地球環境保全への対応のみならず、経営の健全性、社会との調和をも考慮した、「環境経営」の重要性が言われています。

ANAは2002年度から開始された、環境経営学会(環境経営格付け機構)の格付けに、組織の枠を越えて対応しました。当社としても多大な時間を使いましたが、得たものはそれに倍するほど貴重なものでした。

また、海外の格付けにも対応し、イノベスト社(米)の評価によると、世界の一流航空会社の中で5番目(A評価)にランクされています。

評価などを、第3者意見の章に記載しています。

9)外部団体への協力状況

当社の環境に関する外部団体への加盟および協力の状況は以下のとおりです。

年 度	団 体	内 容
1991年 (平成3年)	(財)環境情報普及センター -	環境保全にかかる科学技術の普及、情報提供を業務とする団体で、経済界がバックアップして設立された。設立にあたって協力
	(財)地球・人間環境フォーラム 「環境事情研究会」	地球環境問題の科学的研究、交流、成果の普及、環境保全活動への支援、国際間協力などを展開している団体で、当社は会員登録を行ない環境に関する情報などのサ-ビスを受けている
	(財)日本花普及センター -	「国際花と緑の博覧会」の理念を継承し、花の普及と国土緑化の推進を目指す団体(農水省管轄)で、この趣旨に当社も賛同し協力
1992年 (平成4年)	(財)国土緑化推進機構	国土緑化運動を推進する団体(通産省と農水省管轄)に協力
	IATA環境部会 (ENTAF: Environmental Task Force)	第5回(1992.5)の定例会議よりオブザーバーとして参加し意見交換、情報の入手を行なっている。ENTAFの企画によりIATAとしては初めての「航空輸送環境」についての国際セミナーが1993年3月にワシントンDCのANAホテル(当時)で開催され、当社も協賛
	国際騒音制御工学会議 (平成5年)	平成6年に日本で開催された第23回 Inter Noise'94 横浜に協力
1993年 (平成6年)	(社)くらしのリサ・チセンタ -	くらしのリサ・チセンタ - 主催「開発と環境に関するアジア調査団」に参画
	地球環境東京実行委員会	平成6年10月に開催された地球環境東京会議の主旨に賛同し支援
	(財)尾瀬保護団体 栃木県日光杉並木街道保護基金	「尾瀬」ならびに「日光杉並木」保護のための諸事業に賛同し支援
1995年 (平成7年)	「グリーン購入ネットワーク」	環境への負荷が少ない商品の優先的購入を進めるネットワークへの会員登録(平成9年2月)
1997年 (平成9年)	地球温暖化防止京都会議	12月に開催された「地球温暖化防止会議」に寄付金を拠出
1999年 (平成11年)	日本ナショナルトラスト	文化財・自然など観光資源の保護活動に賛同し支援
2000年 (平成12年)	スターアライアンス環境顧問会議(東京) グリーンポート2000(成田)	スターアライアンスの環境担当者東京会議を主催 ACI(Airport Council International、国際空港審議会)、成田空港公団、IATA(国際航空輸送協会)の共催による空港環境国際会議を支援
2001年 (平成13年)	定期航空協会 環境小委員会	それまでの航空3社環境連絡会を発展的に組織化し、定期協・企画委員会の下に環境小委員会を設置。当社はこの設立に参画
	エコマース環境シナリオプロジェクト	将来の環境面を考えたビジネスシナリオの作成プロジェクトに参加
2002年 (平成14年)	国連(UNEP)国際航空環境シンポジウム	国連(UNEP)、欧州NGOの主催する、国際航空環境シンポジウムにパネリストとして招聘され、参加。
	環境経営格付け	環境経営学会が文部科学省などの補助金で実施した第1回環境経営格付けに参加(3ヶ月計画で、格付けのスタンダードを目指している)

また、当社の参加している航空業界における環境関連組織は以下のとおりです。

- ・ ANAグループ航空4社会(ANA、ANK、AJX、NCA)
- ・ ANAグループ地球環境連絡会(38社(対前年+8社))
- ・ 定期航空協会 環境小委員会
- ・ スターアライアンス 環境ワーキンググループ
- ・ スターアライアンス 環境アジアリーグ(NH、SQ、TG)
- ・ 国際航空輸送協会(IATA) 環境ワーキンググループ
- ・ アジア太平洋航空連合(APA) 環境ワーキンググループ
- ・ 国際民間航空機関(ICAO) CAEP ジェットガスワーキンググループ

第2章 地球温暖化

1 地球温暖化対応の経緯

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の1995年の報告によれば、19世紀以降現在までの温室効果ガスの蓄積に伴う気温上昇は、2050年頃で1度程度に達する見込みです。さらに現在の増加率で増えつづければ2100年までに平均気温は1.4~5.8度上昇し、海面水位は9~88cm上昇することが予測されています。

1988年11月に、UNEP(国連環境計画)とWMO(世界気象機構)により設置され、公式に政府間で地球温暖化に関する科学的側面を検討することとなりました。

IPCCは、航空機の排気物が地球の温暖化に与える影響についての科学的知見に対して評価し、その悪影響を緩和するための様々な選択肢に関する考察を行い、特別報告書「航空機と地球大気」として1999年5月に発行しました。本章末の[参考]に概要を記します。

1989年に「大気汚染と気候変動に関する閣僚会議」が温暖化防止の枠組みとなる条約を締結するよう宣言したことを受け、気候変動枠組み条約が1992年5月に採択されました。

1995年3月に、第1回締約国会議(COP1)がベルリンで開催され、2000年以降の先進国の取り組みに関する議定書等を1997年中にまとめることを決定しました。

1997年12月に、京都で開催された第3回締約国会議(COP3)で先進国の温室効果ガスの排出削減目標を定める法的文書が「京都議定書」の形で採択されました。また、途上国についても一定の参加が促されました。

2001年11月にモロッコで開催された第7回締約国会議(COP7)で、その運用ルールが、米国の不参加の元に、決定・合意されました。

「京都議定書」の主なポイントを、本章末の[参考]に記します。

2 国内の対応

日本では「2008年から2012年の温室効果ガス平均排出量を1990年レベルから6%削減する」目標が設定され、1998年に地球温暖化防止対策推進大綱が策定、1999年4月に改正省エネ法が施行されました。2002年1月には地球温暖化防止対策推進大綱の見直しがなされ、6月には日本の京都議定書批准および(新)地球温暖化防止対策推進大綱が承認されました。

日本における2000年度のCO₂排出量を部門別に見ると、産業部門が40.0%、民生部門が25.8%、運輸部門が20.7%を占めています(図2-1参照)。1999年度のCO₂排出量比に比べると、民生部門が微増し、運輸部門は減少しています。

ANAが温室効果ガスを排出する事業活動には、「航空機の運航」および「航空機・エンジンの地上整備および事務所活動」があります。

航空機の運航に伴って排出される温室効果ガスとしては、CO₂(二酸化炭素)、NOx(窒素酸化物、対流圏オゾンを増加)、水蒸気(飛行機雲の生成)、CFC(クロロフルオロカーボン)・HCFC(ハイドロクロロフルオロカーボン)等があります。飛行高度約1,000m以下(LTOサイクル)でのNOx等のエンジン排出物は、「第3章 大気汚染」を参照、飛行高度約1,000m以上のエンジン排出物(水蒸気を含む)による影響は、IPCCによる特別報告書でも科学的解明が

十分でなく、NOx の排出量算定法も現在 ICAO で検討中です。京都議定書で温室効果ガスの対象となっている CH₄(メタン)、N₂O(亜酸化窒素)、SF₆(六フッ化硫黄)および PFC(パーフルオロカーボン)の排出はありません。本項では CO₂ の排出について述べます。

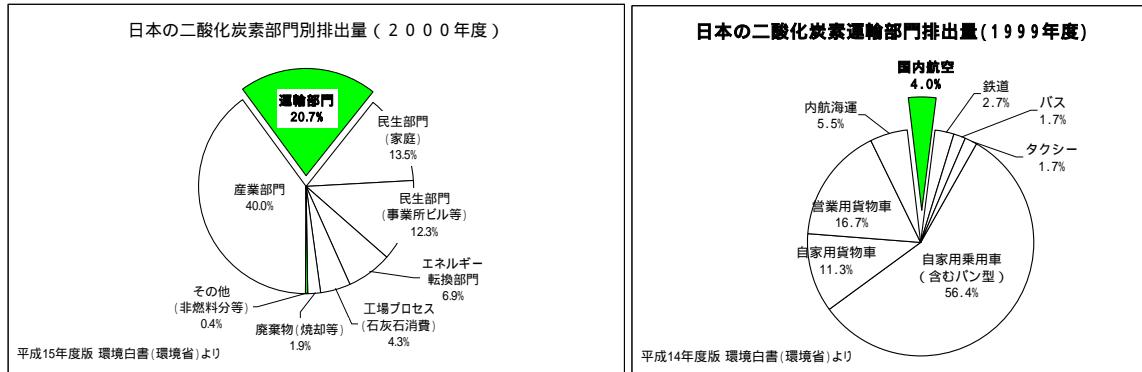


図 2-1、-2 日本の二酸化炭素の排出割合

ICAO の統計によると、世界の航空機から排出される CO₂ の量は、全体の化石燃料から排出される CO₂ 量の約 3.0 ~ 4.0% と言われています。我が国の国内航空輸送による CO₂ の排出割合は 1999 年度において運輸部門のうちの 4.0% を占めていますが、全産業部門から見れば 0.9% 程度で、現時点での地球温暖化への影響度合いは非常に少ないと言えます

(図 2-2 参照)。

国際輸送(航空および海事)、いわゆるバンカー油による CO₂ の排出については、ICAO(国際民間航空機関)および IMO(国際海事機構)で検討されています。

2002 年に改定された地球温暖化対策推進大綱では、航空機材の新規導入促進を施策とするエネルギー消費効率向上目標として、「2008 - 2012 年の平均で、エネルギー消費原単位あたりの CO₂ 排出量を 1995 年比で約 7% 改善(排出削減見込み量約 110 万 t-CO₂: BAU 比較)」が挙げられています。

1996 年 9 月、経団連(日本経団連)より環境保全に関する自主的行動計画(CO₂ の排出削減の目標値と削減のための具体策等)の策定要請があり、航空三社(ANA、JAL、JAS)(その後、定期航空協会にて)は CO₂ の排出について、「2010 年には 1990 年に対し、輸送単位(提供座席距離)あたり約 10% 改善する」目標値を設定しました。また、目標達成の具体策としては、燃料消費の改善された新型機への更新・導入の推進、FANS(将来航法システム、CNS/ATM)等の積極的な導入、日常での燃料消費の少ない運航の実施などを主な取り組みとしています。

1998 年 2 月には運輸省(国土交通省)より航空業界における地球温暖化防止ボランタリープランの作成依頼があり、経団連へ提出したものとほぼ同じ内容の温暖化防止ボランタリープランを作成し、定航協としてとりまとめて提出しました。

いずれの計画も、定期的にプランのフォローアップを行っています。

3 当社の燃料節減対策の推移と現状

(1) ANA グループエコロジープラン(2003/2007)

2003年3月に、2007年度に向けた独自の ANA エコロジープラン(ANA グループの企業活動による環境への負荷を軽減し、自然環境保護への積極的な貢献を目指した行動計画)を作成しました。

地球温暖化の主原因となっているCO₂(二酸化炭素)の排出軽減に向けた取り組みには、以下の内容が含まれています。

航空機燃料によるCO₂排出量の低減

事業所使用エネルギーの削減

特に当社の企業活動でもっとも大きなCO₂排出源となっている航空燃料の消費については、その効率的な使用を目指して、下記内容で従来のプランから2%削減目標を上げ、かつ3年前倒しするなど、目標を大幅に改定しています。

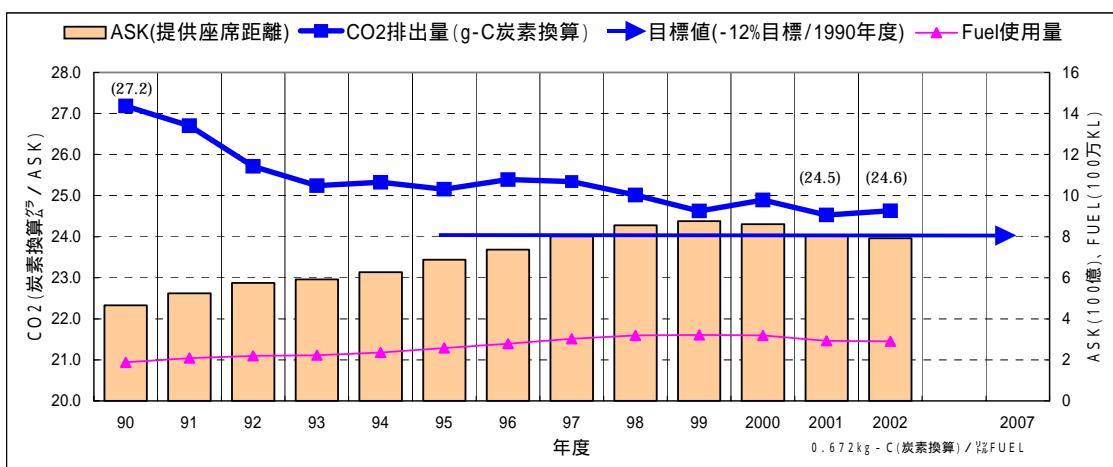
「2007年度の提供座席距離あたりCO₂排出量を1990年度比で12%低減する」

(従来目標) 2010年度の提供座席距離あたりCO₂排出量を1990年度比で10%低減する

(2) CO₂(二酸化炭素)排出量

当社では、航空機の運航に伴なって2002年度に排出したCO₂量は、炭素換算値で約196万トン(二酸化炭素換算値で約718万トン)です。航空需要は今後もますます増大することが予想され、航空燃料の消費も増加せざるを得ません。航空会社にとって、現状では化石燃料以外に適当な代替燃料がなく、燃料を有効に使うこと、すなわち「少ないエネルギーで効率良くお客様を運ぶ」努力を徹底しなければなりません。

図2-3にANAの提供座席距離(提供座キロ、ASK)あたりのCO₂排出量の推移を示します。図2-4にANAグループの提供座席距離(提供座キロ、ASK)あたりのCO₂排出量の推移を示します。航空需要の増大につれて提供座席数は大きく増加しましたが、単位座席キロ(ASK)あたりのCO₂排出量は減少傾向を示しています。2000年度以降は景気の後退、米国同時多発テロ、イラク戦争およびSARS(重症急性呼吸器症候群)の影響により、ASKおよび燃料の使用量ともに減少しています。



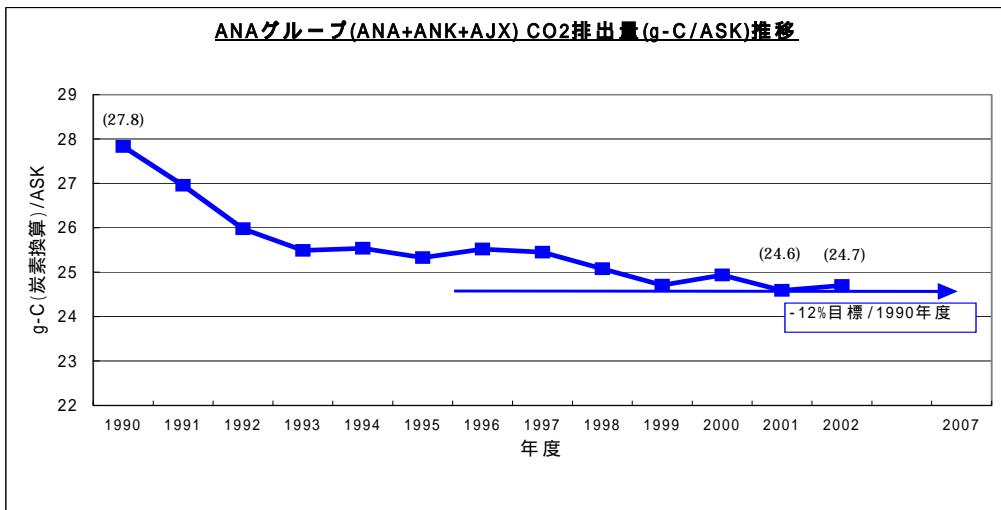


図 2-4 ANA グループ提供座席・距離(ASK)あたりの CO₂排出量の推移

(3) 最新鋭機の導入

CO₂の排出を抑制すること、すなわち燃料消費を節減することの最も有効な方法は、最新のエンジンテクノロジ - を駆使したバイパス比の高い、効率の良いエンジンを採用し、翼型等の改善により空気抵抗を減少させ、かつ複合材等により重量軽減された燃料効率の良い新型機を導入することです。新型機の導入により、いかに CO₂の排出が改善されてきたかを図 2-5 に示します。機種名は左から右へ導入順になっています。

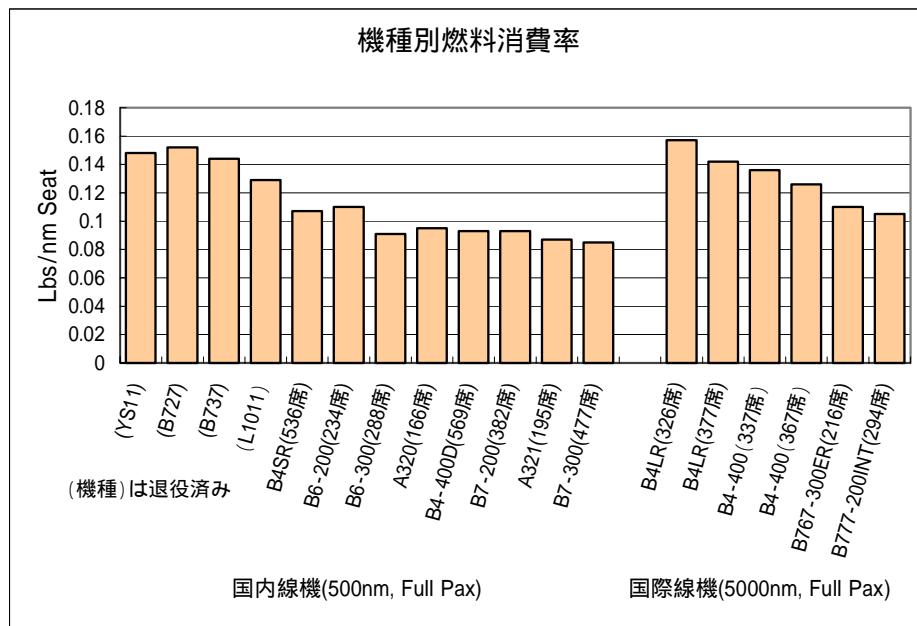


図 2-5 機種別燃料消費率

ANA および ANK 各機種の導入開始年 / 退役完了年を、本章末の [参考] に記します。

(4) 燃料節減対策

1973 年の第一次オイルショックから 1979 年の第二次オイルショック以降にかけて、当社では考えられるあらゆる燃料節減対策を検討し、多くの対策を実施してきました。1994

年度にはこれらの対策のレビューを、さらに 1996 年度および 1999 年度には機体重量を軽減することによる燃料節減の検討を行いました。 主要な燃料節減対策を表 2-1 に示します。

	燃料節減実施項目	内 容
1	鹿児島空港の最適効果方法の推奨	出発・進入方式に係わる方式設定の改善 標準計器出発方式(SID)、標準到着経路(STAR)を改定し、空港付近での飛行距離を短縮し燃料消費を節減する。
2	新千歳空港RWY01へのProfile Descent	
3	熊本空港の進入方式選択およびレーダー誘導経路の短縮	
4	福岡空港レーダー誘導経路改善	
5	松山空港出発経路の改善	
6	自衛隊の試験・訓練空域の通過	自衛隊の訓練のない曜日(土・日・祭日)にその空域を通過することで路線距離の短縮を図る。
7	最適巡航速度	巡航速度の最適化により燃料節減を図る。
8	最適巡航高度	巡航高度の最適化により燃料節減を図る。高度を高くするにつれ、1000FT当たり1%の効率向上となる。
9	Delayed Flap Approach	進入時、空気抵抗の多いフラップの使用時間を遅くし、燃料消費の節減を図る。
10	浅いフラップ角の使用	浅いフラップ角を使用することで空気抵抗を減らし燃料節減を図る。
11	最適ブリード・エア・マネジメント(Reduced Pack Flow Operation)	エアコン用空気はエンジンより取っているがこの取り入れ量を最適化することでエンジンの効率低下を最小限に抑え燃料節減を図る。
12	タクシーアイン中のエンジン運転数減	着陸後不要なエンジンを停止してランプ・インし、燃料節減を図る。
13	ブッシュパック中のエンジン始動(ブッシュパックエンジンスタート)	全てのエンジンが始動してから機体を誘導路に押し出していたのを、押し出しながら始動させる方式にする。これにより燃料節減と出発時の時間短縮がはかれる。
14	Max. Climb Thrust(MCLT)使用の標準化	デリイト・スラストの使用を止め燃料消費効率の良い高高度を早く獲得出来るスラストを使用する。
15	最適降下アプローチ	アイドル・バス・ブランジによる効果的なアプローチを行い燃料節減を行う。
16	搭載燃料量の最適化	燃料搭載基準の見直しを行い運用上の改善を図り燃料節減を行う。
17	APU(補助動力装置)使用削減運用の拡大	APUをスタートせずにスポットに入り、直ちに地上電源設備(GPU)に切り替え、燃料節減を図る。
18	APUの使用削減運用の拡大	飛行間駐機中に使用しているAPUを出発直前まで使用しないようにして、燃料節減を図る。
19	エンジンの水洗(CF6-45 Engine)	圧縮機部分を水洗し、圧縮機ブレードの汚れを取ることで低下した圧縮効率の回復を図る。
20	Thrust Reverser Nacelle Sealの改修(CF6-45 Engine)	スラストリバーサーおよびナセル回りのシールを改善、追加し、空気漏洩を防止してファン推力の効率を改善する。
21	重心位置管理	一般に重心を後方へ1%移動させると0.05%程度の燃料節減が期待できる。
22	飛行訓練用シミュレーターの活用	実機飛行訓練をシミュレーターにより行い燃料節減を行う。副操縦士昇格移行訓練での右席実機訓練のシミュレーター化。実機訓練試験のシミュレーター化。

表 2-1 主要な燃料節減対策(1/2)

	燃料節減実施項目	内 容
23	整備訓練用シミュレーターの活用	実機によるエンジン試運転などの整備士訓練をシミュレーターにより行い燃料節減を行う。
24	Brake Cooling Fanの取り外し	運用上の必要性を検討した結果、システムのデイアクテブに伴い一部の部品の取り外しにより重量軽減を図る。
25	Rain Repellent Systemの取り外し	オゾン層破壊問題関連。運用上の必要性・代替手段を検討した結果、システムのデイアクテブに伴い部品の取り外しにより重量軽減を図る。
26	タンカリング(帰り便燃料の搭載)	タンカリングは機体重量増になり燃料節減効果とは相反する。実施経過での費用効果、燃料費変動への対応を検討。(中國線など一部路線限定)
27	カーゴ・コンテナの軽量化	カーボンファイバー製コンテナの開発検討。
28	飲料水搭載量の削減	水の搭載量の削減を図る。
29	飲料水冷却器の取り外し	使用していない冷却器の取り外し。約40LBSの軽減。
30	その他重量軽減対策	軽量化:カート用トレー、客席座席とクッション、カーベット、サービスカート、軽量型LCDフラットスクリーン、パシネット、オープントラック、軽量型救命胴衣へ換装、おしほりを布製から紙製に変更、飲料用プラスチックカップ 搭載数量見直し:毛布搭載数、ナイフ・フォーク必要数、おしほり搭載定数、機用品の往復搭載を現地搭載にする、搭載用操縦室マニュアルの軽減、機内誌「翼の王国」の搭載予備
31	FMS(飛行管理装置)/R-NAV(広域航法)方式の導入促進(巡航飛行ルート & 空港近くのターミナルエリア)	1990年より国内/国際でRNAV飛行ルート設定による飛行距離の短縮。1997年より国内、その後順次海外でもターミナルエリアにおけるRNAV運用による離着陸距離/時間の短縮。
32	RVSM (Reduced Vertical Separation Minimum) 運用(国際線)	2000年より北太平洋ルートにて必要な最小高度間隔を42000ftに減らして、極力最適飛行高度に近い高度で飛行しようとする運用を開始。2002年からヨーロッパ上空、東南アジア、加に拡大。(日本、米国上空は2005年以降) これにより1便あたり数百Lbの燃料節減となる。
33	カテゴリ - 自動着陸の運用(国内線および国際線の特定空港)	悪天候の下でも安全に航空機を着陸させる設備で目的地外着陸(ダイヤルト)などの飛行を避けることが出来る。2003年現在:成田、釧路、熊本、英・ヒースロー、独・フランクフルト、米・ジョン・F・ケネディ、ロサンゼルスなどで運用。
34	飛行計画における搭載燃料量の見直し(新Contingency Fuel)(国際線)	搭載燃料を節減する飛行計画で、従来のリクリア-方式に替わり、新Contingency Fuel(消費燃料の8.5%から5%相当搭載に変更許可)を採用。飛行重量の軽減により欧米路線で2~3千Lbの消費燃料が節減出来る。
35	関空 羽田路線での短縮経路の設定	2001年より鈴鹿山脈上空経由のルートが使用可能となった。これにより6分の時間短縮と1便あたり2000Lb(B747-400)の燃料節減となった。
36	ETOPS(双発機による長距離進出運航)運用の拡大	双発機が一発動機不作動の巡航速度で着陸可能な空港までの時間を定めるルールで、双発機の長距離運航が可能になると共に2都市間を最も直線に近いルートで飛行することで燃料節減になる。ANAでは1989年にB767でNRT-BKKを120分ルールで運航開始して以来順次拡大、2002年からB777-200ERでNRT-USA各地に207分ルールで運航中。
37	VNAVアプローチ(連続降下方式)運用の本格導入	空港近辺までの高々度維持と、そこからの連続的降下による騒音軽減および燃料節減。2002年から新千歳RWY19:B747-400、B777、B767で本格実施。今後、機種などの拡大検討中。

表 2-1 主要な燃料節減対策(2/2)

(5) 日常運航での燃料節減

空港混雑も燃料消費増加の一因になっています。空港上空での着陸待ちのホーリーディングやゴーラウンド(着陸やり直し)などにより無駄な燃料を消費する場合があります。一例として、日本で最も交通量が多い羽田空港の場合、1994年のゴーラウンドの発生は、全ての航空会社の合計で148回発生しています。ゴーラウンドの原因にもいろいろありますが、先行機の滑走路離脱の遅れ等による他機との間隔不足によるものが全体の43%も占めています。それぞれの飛行機が滑走路から速やかに離脱するようにすればかなり改善できますが、当社は以下のことを心掛けています。

着陸前に停止可能距離および誘導路までの距離を把握しておく。

着陸後、遅滞なく滑走路から安全な速度で離脱できるようにスムーズな減速を行う。

出発時には、先行機が離陸滑走を開始した後すぐにラインアップできるようにする。

離陸許可に引き続き実施するコックピット内の作業をなるべく短時間で終了させる。

これ以外にも「インターセクション・テイクオフ」や「ローリング・テイクオフ」を適切に実施しています。

(6) 空港混雑について

空港混雑は、燃料有効使用の大きな障害の1つです。また、スポットから滑走路への距離の長さも燃料消費に影響を与えています。成田空港第2ターミナルの完成および羽田新C滑走路の完成に伴うタクシー時間の増加もその要因となります。例として、羽田新C滑走路の供用開始(1997年3月)前後のタクシー時間を調査した結果、冬期の北向き離陸時のタクシーアウト時間は平均で約3分増加しました(1997年1月:12.6分、1998年1月:15.7分)。しかし、同じ時期のタクシーアインでは6.7分から5.7分へと、逆に1分短縮されました。2000年度の実績では、羽田空港の年間平均タクシーアウト時間は14.0分、タクシーアインは4.5分でした。2001年度の実績では、年間平均タクシーアウト時間は13.9分、タクシーアインは6.1分、2002年度の実績では、それぞれ14.0分、タクシーアインは6.0分となっています。

(7) 広域航法(RNAV)の運用開始

2002年6月13日からは、従来の無線施設間を直線で結ぶ形での飛行経路ではなく、経路を複線化・複々線化することで、スムーズな航空交通流を形成することを目的とした広域航法(RNAV)の運用が開始されました。これにより、無線施設を結んだ経路を飛行する必要がなくなるため最短距離を飛行できるようになり、運航効率が改善されています。

(8) 航空燃料以外の省エネ(事業所・工場の省エネ)

航空機の燃料消費に比べれば微々たるものではありますが、航空会社が地上の諸施設で使用する種々のエネルギーの節減対策も重要です。主なものは地上車両の燃料、工場や事務所の電力、ガス、水道、温水等のエネルギーですが、これらについては全社的な省エネ活動を展開しています。一例として、羽田地区の電力消費量の推移を図2-6に示します。

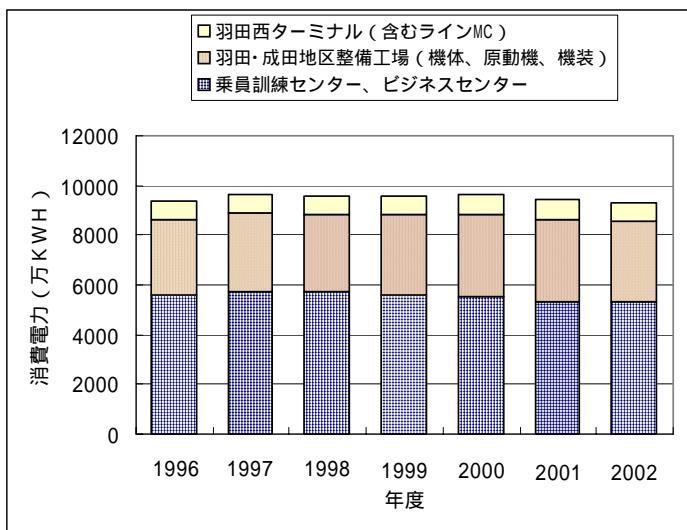


図 2-6 羽田地区電力消費量の推移

(9) 「省エネ法」の改正

地球温暖化防止対策の一つとして、エネルギーの使用量を抑えることを目的とした「省エネ法」の改正がなされ、1999年4月から施行されました。この改正により、従来の第一種エネルギー管理指定工場に加え、第二種エネルギー管理指定工場が指定されることになりました。更に2003年4月からはオフィイスビルも量的に多い場合、一種となる改正・強化が行われました。当社も4事業所(機体メンテナンスセンター(西)、乗員訓練センター、ビジネスセンタービル、エンジンテストセル)が第二種エネルギー管理工場に指定されていますが、この内、乗員訓練センターとビジネスセンタービルが一体となって一種に指定される予定です。これらの指定工場を含め、エネルギー多消費事業所で構成する「エネルギー管理連絡会」を設置し対応を図っています。

乗員訓練センターとビジネスセンターは同じ敷地にあり、ビルメンテナンスもグループ企業の誠和サービスであることから、入居者(運航乗務員訓練、客室乗務員訓練、整備士養成訓練、コンピューター管理部門、各機器保守部門、社員食堂など)全企業・部室でつくる省エネ委員会をたちあげました。ANAで最も電力消費の多い2事業所ですが、2002年度は対前年1%ほど削減ができます。2003年度は更に強化していきます。



また、東京都による地球温暖化防止条例は各事業所の他に、運輸事業者に対する燃料消費なども対象としており、2001年度分の実績と今後3年間での対策計画書を提出しています。(これらは各事業所にて閲覧に供しています)

[参考]

1. IPCC 特別報告書(1999年)の概要

- (1) ICAOの要請により、IPCCが「航空による、2050年の気候変動とオゾン層への影響予測」としてまとめた報告書。
- (2) 1990～2050年における航空の平均旅客需要の伸びは、3.1～4.7%/年、燃料消費量(CO₂排出量)の伸びは、1.7～3.8%/年を予測。
- (3) 2050年の航空による温暖化への影響度は、1992年に比べると2.6～11.0倍となる。
- (4) 航空の排出するCO₂が全体に占める割合は1992年で2%、2050年では3%となる。航空の温暖化への影響度が全体に占める割合は1992年で3.5%、2050年では5%となる(但し、巻雲の影響を除く)。
- (5) 航空の全排出物による温暖化への影響度は、CO₂のみによる温暖化への影響度の2～4倍であり、一般の人間活動の場合(1.5倍)に比べて大きい。
- (6) CO₂・航空の排出量は確実に増加し、2050年には1992年の1.6～10.0倍の排出量となる。その影響はほぼ正確に把握されている。
- (7) 窒素酸化物(NO_x)・オゾン(O₃)を増加させ(北半球に集中)、メタン(CH₄)を減少(全地球的)させる。結果として、若干温暖化に影響するが、オゾン層については良い影響を与える。
- (8) 水蒸気(H₂O)・亜音速機ではCO₂やNO_xより影響度は小さい。超音速機では非常に影響が大きい恐れがある。航空機から排出される水蒸気は下層成層圏に蓄積し、強い温暖化ガスとなり地表の温暖化に影響する。直接的影響は、1992年には少量であったと推計される。
- (9) 飛行機雲・航空機の排出する硫黄酸化物(SO_x)およびスス(エアロゾル)が水蒸気と一緒にになって凝結して出来る。不確定ではあるが地表の温暖化に影響する。現時点では、地表の約0.1%をカバーしていると見積もられているが、2050年までには0.5%以上に増えると予測される。この影響は規模の点でCO₂およびオゾンの影響に近いが、より高い不確実性にさらされている。
- (10) 巷疊・飛行機雲から発生することがある。しかしそのプロセスは解明されておらず、量的な把握もされていない。不確定ではあるが、地表の温暖化に影響する。
- (11) 硫黄酸化物(SO_x)およびスス(エアロゾル)・影響度は他の排気物に比べ小さい。また、硫黄酸化物の影響とススの影響は相反するため影響度は、非常に小さくなる。
- (12) 超音速機の影響・亜音速機に比べて燃料消費率は2倍以上となり、温暖化への影響は入れ替わられた亜音速機の影響度の5倍以上が予測される。1,000機ベースで、温暖化への影響度は40%以上となる。放射強制力の増加の殆どは、成層圏における水蒸気の蓄積によるものである。
- (13) 機体およびエンジンの技術進歩・40～50%の燃料消費率の改善が予測されるが、サービス寿命の延長により、2050年での平均改善度はこの値より小さくなる(全体予測に折り込み済み)。
- (14) 運航方式の改善・8～18%の燃料使用量の改善が予測される(全体予測に折り込み済み)。このうち、航空交通管理(ATM)の改良(完全実施に20年を想定)で、6～12%の改善を見込んでいる。
- (15) 法的および経済的手段・基準の強化、環境課徴金(付加金、税)、排出権件取り引き、モーダルシフト(鉄道での代替)等があるが、今後の検討が必要となる。

2. 「京都議定書」の主なポイント

- (1) 対象ガス : 6種類(CO₂、CH₄、N₂O、HFC、PFC、SF₆)
- (2) 目標年 / 期間 : 2008~2012年の5年間を第1約束期間とする。
- (3) 数量目標 : 附属書I国全体で、二酸化炭素換算での総排出量を1990年比で、少なくとも5%削減(日本 - 6%、EU - 8%、米国 - 不参加)。
- (4) シンク(吸収源)の取扱い : 1990年以降の新規の植林等による吸収を限定的に考慮。
- (5) 京都メカニズム
 - 附属書I国間の共同実施 : 附属書I国間における共同実施を認める。
 - 排出権取引 : 附属書I国間で認める。
 - クリーン開発メカニズム(CDM) : 非附属書I国への支援と附属書I国の目標達成。
- (6) バブル : 法的責任関係を明確化した上で、(EU)バブルを認める。
- (7) バンキング・ボローイング : 超過削減量の繰り越しを認める。
- (8) ボローイング(不足削減量の前借り)については認めない。
- (9) 発効要件 : 55以上の条約締約国の批准(ただし、批准した附属書I国の二酸化炭素の総排出量が1990年の総排出量の55%以上)後、90日目に発効。

3. ANA / ANK / AJX / NCA : 亜音速ジェット機種の導入開始年・退役完了年

機種	導入開始年	退役完了(予定)年
B727-200	1969	1990
B737-200	1969	1992 (*)
L1011	1974	1995
B747SR	1979	(2006年度末退役完了予定)
B767-200	1983	(2006年度末退役完了予定)
B747F(NCA)	1984	-
B747LR	1986	(2006年度末退役完了予定)
B767-300(AJX)	1987	-
B737-400(ANK)	1990	(2005年度以降順次退役予定)
B747-400	1990	-
A320	1991	(2005年度以降順次退役予定)
B737-500(ANK)	1995	(2005年度以降順次退役予定)
B777-200	1996	-
A321	1998	(2006年度末退役完了予定)
B777-300	1998	-

(*) ANK B737-200 は 2000 年に退役完了

空港動力供給事業社(株エージェーピー)から

当社は、羽田、成田、大阪、関空、千歳、福岡、沖縄、宮崎の各空港で、航空機へ専用電力、空調など地上動力を供給し、航空機のAPUを運転することなく駐機中のサービス、作業が行えるようになります。

これにより、ANAは年間CO₂換算で8万トン(航空燃料3万kL/東京~札幌1,050往復分)の排出削減をしていることになります。ANAは乗員・整備の連携により他社と比較しても高い利用率で、温暖化防止に努められています。



第3章 大気汚染

1 大気汚染との関わり

当社における大気汚染との関わりは、(1)航空機からの排気ガス (2)地上用車両からの排気ガス及び (3)航空機の外装ペイント作業における揮発性ガスの排出 等が主たるものです。

(1) 航空機からの排気ガスの削減

排気ガスの少ない航空機の採用
航空機からの有害排出物を減らす最も効果的な方策として、当社は改良型の新型エンジンを採用した新型機の導入を積極的に図ってきており、過去 20 年間で著しい改善が図られました。(図 3-1)

図のとおり、HC および CO は 30 年間で大幅な削減となっていますが、NO_xはそれほど減少していません。これは、ジェットエンジンの燃焼効率を向上させるため、燃焼室を高温・高圧にしたことによるものです。

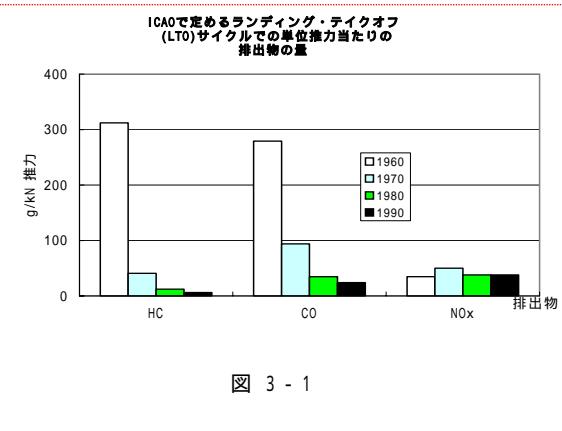
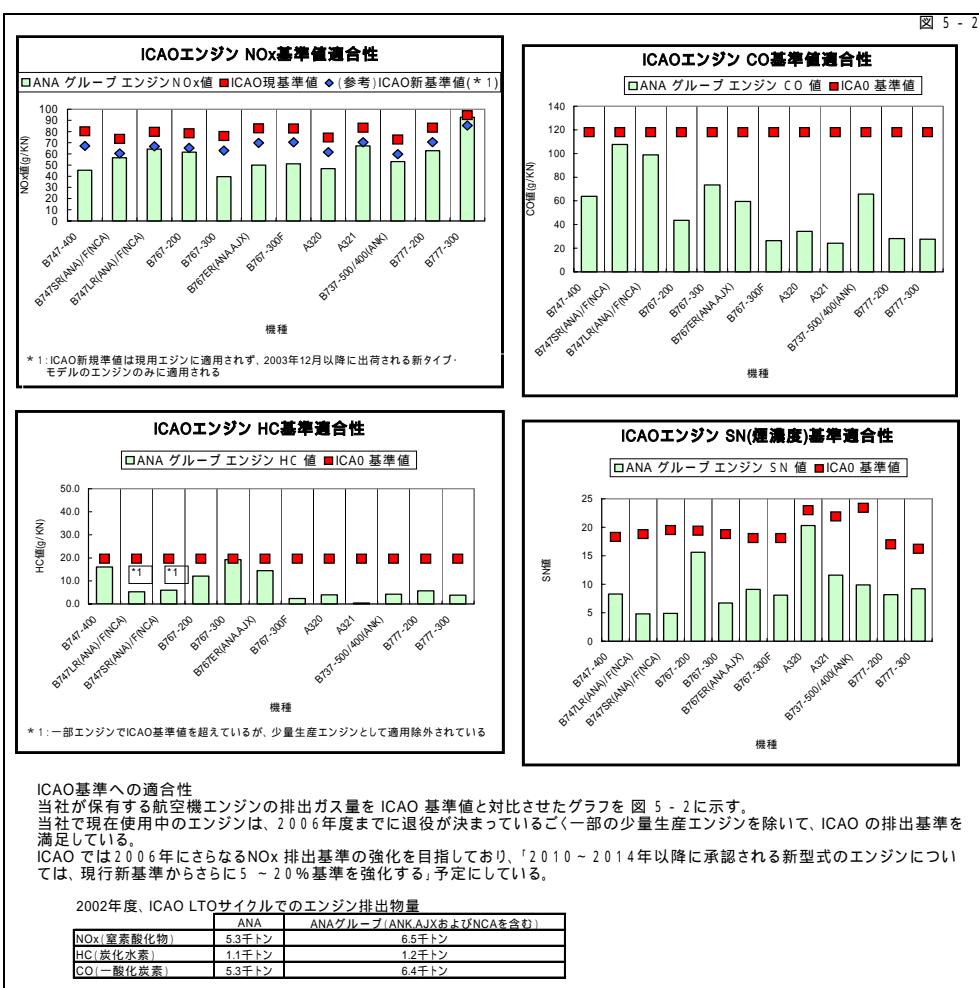


図 3-1



運用面の改善

運用面での排出抑制対策として、エンジンの運転時間を少しでも減らすことや、地上施設の活用による補助動力装置(APU)の使用削減、整備作業の改善によるエンジンの地上試運転の時間短縮、シミュレータ活用による実飛行訓練や地上試運転訓練の時間削減などを実施している。

(2) 空港内車両の排気ガス(NOx, SPM)対策の促進

当社グループが全国の空港内で使用する各種自走車両(GSE車：空港ハンドリング車、タグ車、電源車、整備車両、フォクリフト等)は約2,000台あり、可能な範囲で低公害車両の導入や、より有害排出物の少ない最新型車両への更新に努力している。2003年3月末現在での低公害車両は、低排出ガス車、電気(バッテリー)式、天然ガス式、ハイブリット式など合計141台(全体の約7%)となっています。

また、運用面での車両アイドリングストップの徹底を行っています。

(3) 航空機の外装ペイント作業における揮発性ガス等の排出の削減

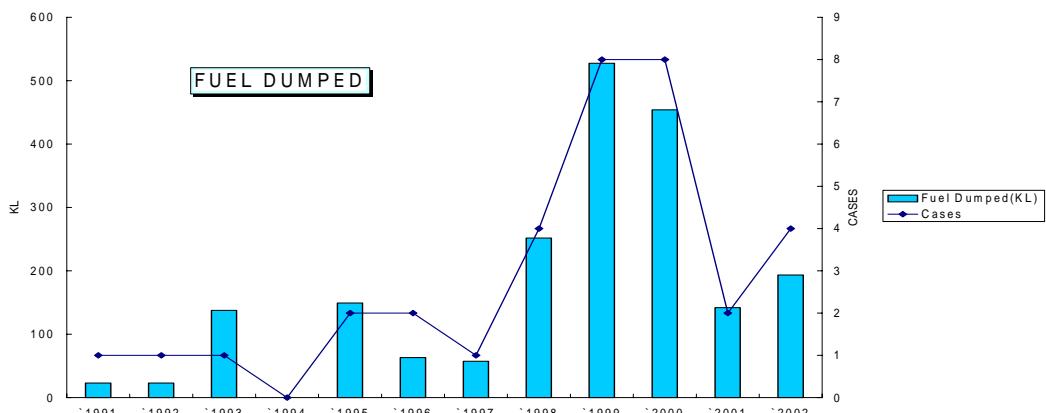
低VOC(揮発性有機化合物)航空機外装塗料の導入を2002年度は試験的に2機(B777型機)に実施しました。2003年度は約20機に機体に実施するよう計画しています。

また、水質・土壤汚染対応として非メチレンクロライド系中性剥離剤を2001年より導入しており、これらの使用促進のため、当社機の整備を行う全日空整備(株)において格納庫全体を暖めるヒーティングシステムを2002年度に導入しました。

(4) その他

予期せぬ着陸による燃料投棄

当社機による2002年度の燃料投棄回数は4回、約193キロリットルでした。



燃料投棄とは、

航空機の不具合や急病人の発生により予期せぬ着陸をする場合に、安全に機体を着陸させるため、やむをえず燃料を投棄して機体の着陸重量を減らすために行うものです。

空港等により投棄場所や高度が指定されており、洋上など市街地域を避けて行われます。高々度で投棄された燃料は霧状となり、拡散されるため地上生活への直接的な影響はありません。

2 航空機の改良と大気汚染について

航空機エンジンの排出ガス低減化技術の研究開発は目覚ましく、過去 30 年間で著しく改善され、HC(炭化水素)、CO(一酸化炭素)、煤煙の排出量は大幅に減少しました。図3-1はICAOで定めるランディング・ティクオフ (LTO)サイクルでの単位推力当たりの排出量について 1960 年から 1990 年までの 10 年ごとの推移を表わしたものです。HC および CO は 30 年間で大幅な削減となっているが NOx(窒素酸化物) は減少していないことを示しています。これは、エンジンの燃焼効率を向上させるため、燃焼室を高温・高圧にしたことが NOx 排出の低減を困難にしているものです。

また、NOx の発生を抑えようとすると燃料の消費が増える結果にもなり、トレードオフの関係にある両者をバランスさせることが懸念となっています。NOx の低減には燃焼室の多段化、予混合稀薄燃焼方式、過濃・急冷・稀薄燃焼方式、予混合触媒燃焼方式などが研究されており、すでに一部は実用化されています。なお、硫黄酸化物(SOx)の排出は、使用される燃料によって決まりますが、現在世界中で使用されている航空燃料(灯油タイプ)に含まれる硫黄分は 0.01% 以下(規格は 0.3% 以下)であり、大気汚染(特に酸性雨問題)に与える影響は極めて小さいと言えます。

3 オゾン層の破壊との関わり

オゾン層を破壊する物質には、フロン、ハロン、メチルクロロホルム、トリクロロエタン、四塩化炭素などがあります。また、航空機から排出される窒素酸化物(NOx)は対流圏ではオゾンを増加させるとされています。

航空機から排出される窒素酸化物以外について、当社における オゾン層破壊物質は、

航空機の装備品自体に含まれているもの、航空機の整備作業時に使用するもの、整備用車両に使用されているもの および 自社で使用している建造物で使用しているもの等があります。

これらについて次のように代替え品の使用促進や、取り扱い上の改善などを進めています。

1) 航空機の装備品自体に含まれているもの

以下の航空機装備品にフロン、ハロン等が使用されており、

レインリペラント(降雨時、航空機前面ガラスに噴射する防滴剤)噴射用ガスボンベ
噴射剤には特定フロン溶液(CFC113)が使用されていましたが、当該システムが無くとも安全上の問題がない事が証明(日本および米国航空局にて、YS-11 は除く)されたため、システムを不作動にする改修を行い、1998 年度に完了しました(ANK の YS11 は順次、新型機 DHC-8-300/-400 に交替し、2003 年 8 月に全機 退役)。

エアチラー(機内食品冷蔵庫)

1999 年度に冷媒を特定フロン(CFC12/CFC113)から規制物質以外の代替フロン(HFC134a)に変更を完了しました。また、整備委託会社においては代替フロンの回収・再利用を行っています。

なお、B747-400D、B777、A320 には導入当初から装備していません。現在は、氷などで冷やすカートを開発し使用しています。

ウォータークーラー(冷却水器)

当社機の内 B747SRとB767-200型機以外には装備していません。これらの機体搭載のウォータークーラーも使用を中止し、その取り外しを実施しました(B747SRは完了、B767-200は2003年度内に前記退役予定)。現在はすべてミネラルウォーターを使用しております。

消火器

訓練での消火器使用

客室乗務員は機内火災に備えて定期的に消火訓練を行うことになっています。当消火訓練に際し、1993年2月以降、ビデオを活用すると共に、実際の消火器を使用しての訓練はハロン消火器に代えて模擬消火器と水消火器による訓練方法に改めました。模擬消火器は、機内搭載用のハロン消火器と形状、重さ、取り扱い方法、消火液の噴出持続時間などがほとんど同等でかつ消火能力もあり、不必要にハロンが大気中に放出されることが避けられることとなりました。

航空機搭載消火器の点検整備での対応

エンジンや貨物室、客室に搭載されているハロン消火器は定期的に取卸され委託会社にてボンベなどの整備を行なっています。整備委託会社にハロン(1311)回収設備を導入し、ハロンの有効利用体制を確立しました。これにより整備時のハロンガス漏洩量を2%以内に抑えることが可能となりました。またハロン1211についても近く設備が導入される予定です。

2) 航空機の整備作業時に使用するもの

航空機整備によって使用されていた特定フロン、トリクロロエタンは1990年に策定された削減計画に従って、1994年に使用を全廃しました。

特定フロンは、洗浄液回収装置を導入してフロン溶液の再生、活用をはかるなどにより使用量の削減を行ない、さらに代替洗浄剤への転換を行ないました。トリクロロエタンはアルカリ洗浄剤に変更しました。

3) GSE車両のエアコンに使われる冷媒フロンへの対応

車両の更新に合わせ、代替フロン使用車両への切り替えを積極的に進めています。

グループの各車両整備会社(全日空モーターサービス、大阪空港モーターサービス、成田エンジニアリングサービスなど)は、フロン回収の資格をもって業務を行っています。

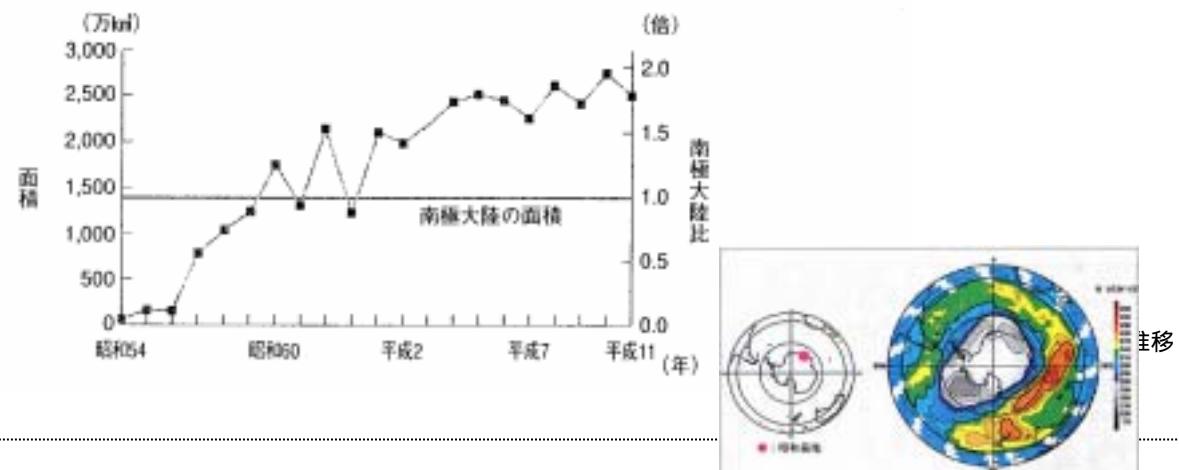
4) 建造物で使用されているハロン消火器への対応

当社の建物の変電室、コンピュータ機械室などには、ハロン消火装置が設置されています。最近、ハロン消火剤の代替となるガス系消火剤が開発されており、新設建物から導入を行なっています。また、緊急時以外の不用意な放出を避けるよう管理の徹底をはかっています。

オゾン層の破壊について

オゾン層は太陽からの有害な紫外線を吸収し、地上の生物を保護する役割を果たしている。近年、このオゾン層が全地球的に減少傾向にあり、人への健康被害の発生が懸念されている。特に高緯度地方で減少率が高く、日本でも札幌で統計的に有意な減少傾向が観測されている。南極などではいわゆるオゾンホールの発生がある（図：南極上空オゾンホール面積の推移）。

オゾン層を破壊する物質には、フロン、ハロン、メチルクロロホルム、トリクロロエタン、四塩化炭素などがある。フロン、ハロン類は極めて安定した物質であるが、対流圏に放出されたあと成層圏に拡散し、強い太陽紫外線により分解され塩素原子を生成する。この塩素原子1個が数万個のオゾンと反応し有益なオゾン層を破壊する。



モントリオール議定書

オゾンホール(灰色部分)2003夏

オゾン層保護の必要性から、1987年には「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」が採択された。その後、科学的知見の集積により1999年までに5回にわたって議定書が改定され、規制強化がはかられた。ハロンは1993年末に生産停止、フロンおよびトリクロロエタン、四塩化炭素は1995年末で生産停止、代替フロンについても2019年末にほぼ生産停止とするものである。

我が国においても1989年に「オゾン層保護法」が制定されるとともに、議定書を締結した。

国連環境計画(UNEP)報告では、全ての国が議定書を遵守すれば、オゾン層破壊のピークは2020年までに訪れ、その後濃度は2050年までに1980年以前のレベルに戻るであろうとしている。

第4章 騒 音

1 空港騒音

空港騒音には、以下の騒音があります。

- 1) 飛行騒音(機体離着陸時のエンジン音)
- 2) 地上騒音

機体装備エンジンの地上運転音

A P U(機体装備の補助動力装置)の運転音

G P U(地上動力装置)の運転音

その他(地上車輛、整備工場等)

騒音の影響を軽減するためには空港の設置条件が大きな要素となります、航空会社としては下記の対応策を実施しています。

2 飛行騒音基準

ICAO(国際民間航空機関)付属書 16 により亜音速ジェット機の騒音基準が定められています。 基準には、「チャプター 2 基準」および「チャプター 3 基準」があり、2001 年 10 月の ICAO 総会で、より厳しい「チャプター 4 基準」の追加が決定されました。

1) チャプター 2 基準

チャプター 2 基準適合機は、日本を含む主要国で、2002 年 4 月 1 日以降の運用が禁止されました。 当社グループは、すでにチャプター 2 基準適合機を全機退役させ、保有していません。

2) チャプター 3 基準

チャプター 4 新基準追加前のもっとも厳しい騒音基準であり、当社機は、1994 年に全機がチャプター 3 適合機に該当しています(図 4-1 参照)。 2001 年 10 月の ICAO 総会でチャプター 4 基準の追加が決定されました。 チャプター 3 基準の内容を本章末の [参考] 1. に注記します。

3) チャプター 4 基準

ICAO の決議により、2002 年 3 月に ICAO 付属書 16 が改定され、チャプター 4 新基準が追加されました。 新基準は、2006 年 1 月 1 日以降の新型式機から適用されますが、現用機についてはその基準適用方法の詳細が整備されつつあり、まだ実機の認定はされていません。 当社グループ機は、B747SR、LR および B747F(NCA)以外の機体はすべてチャプター 4 基準に合致する予定です(図 4-2 参照)。 当社では、チャプター 4 基準に合致しない B747SR・B747LR 型機の全機を 2006 年度末までに順次退役させ、新たに B777-300 型機を導入する予定です。 チャプター 4 新基準に関する第 33 回 ICAO 総会決議の内容を本章末の [参考] に注記しています。

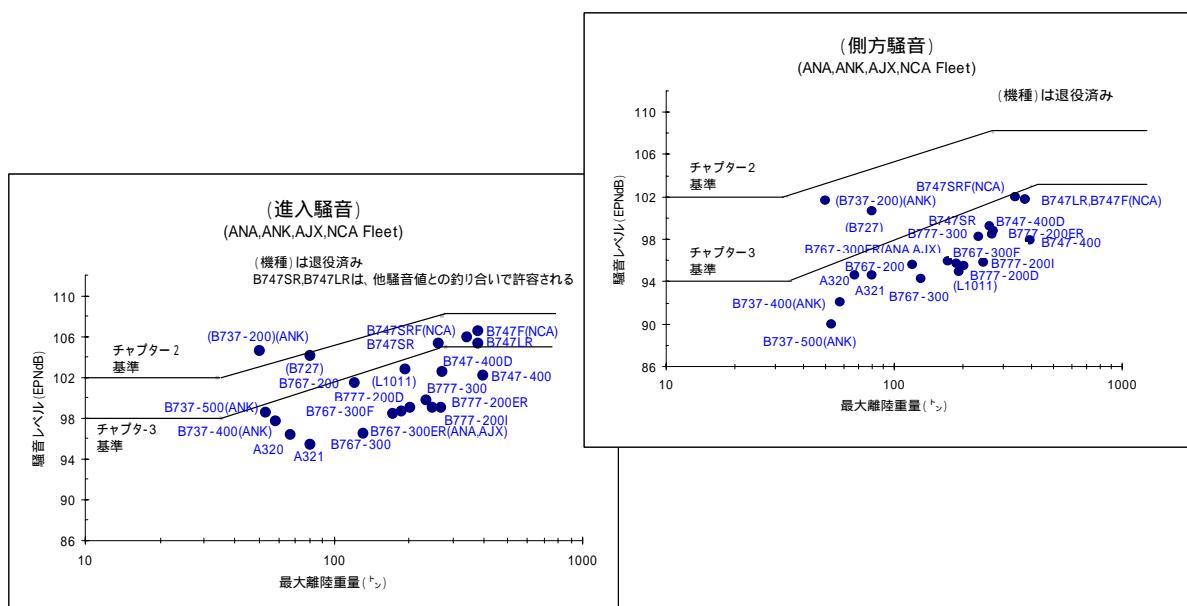
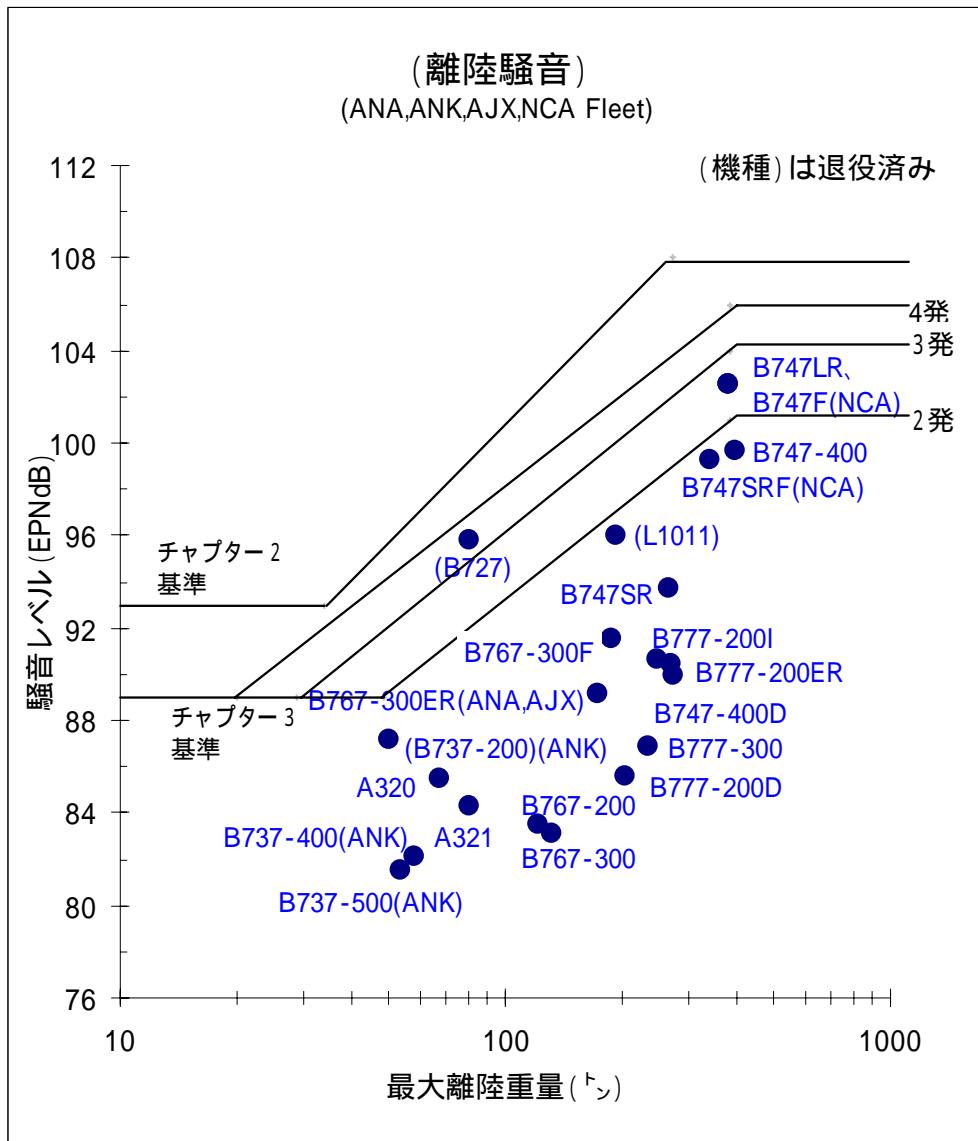


図 4-1 ANA グループ機、騒音値および基準値(チャプター 3 基準への適合性)

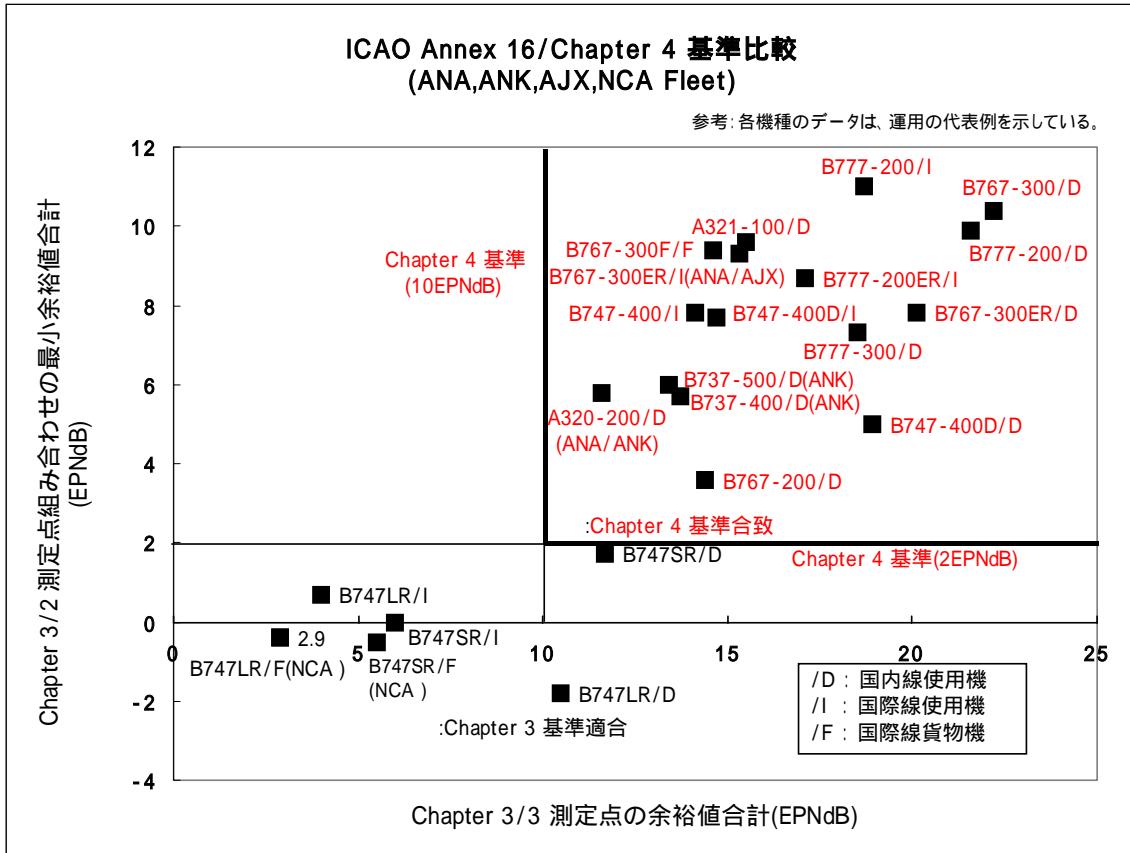


図 4-2 ANAグループ機、騒音値および基準値(チャプター4基準への合致)

3 騒音コンター

同一騒音レベルにより影響を受ける面積(騒音コンター)は、新機種の導入と共に縮小しています(図4-3参照)。

当社は官民合同の「航空機騒音専門委員会」およびワーキンググループに参画し、騒音予測プログラムの精度向上等の見直し作業を継続中です。現在、日本の騒音評価単位は騒音ピークレベル(最大値)をベースとしていますが、世界の趨勢にあわせエネルギーベース(騒音暴露レベル)の評価単位に移行すべく騒音予測プログラムの改修を行っています。

4 騒音軽減対策

ICAO第33回総会(2001年10月)において、現用機(在来型式機)の運航停止を含む国際的な基準設定については経済的な影響の大きさから勧告は見送られましたが、地域的な運航制限などについては継続検討とし、騒音源(主にエンジン)での騒音低減、空港周辺の土地利用計画と管理、騒音軽減運航方式、運航制限を各国の実情にあわせてバランス良く実施することが決議されました。

EUでは、2002年3月26日に「EU指令2002/30/EC:共用空港での騒音による運航制限の導入 - 規則と手順の制定」が出され、チャプター3 基準に適合していてもその基準値に余裕の少ない機体について、EU各国空港での運航制限が具体化されようとしています。

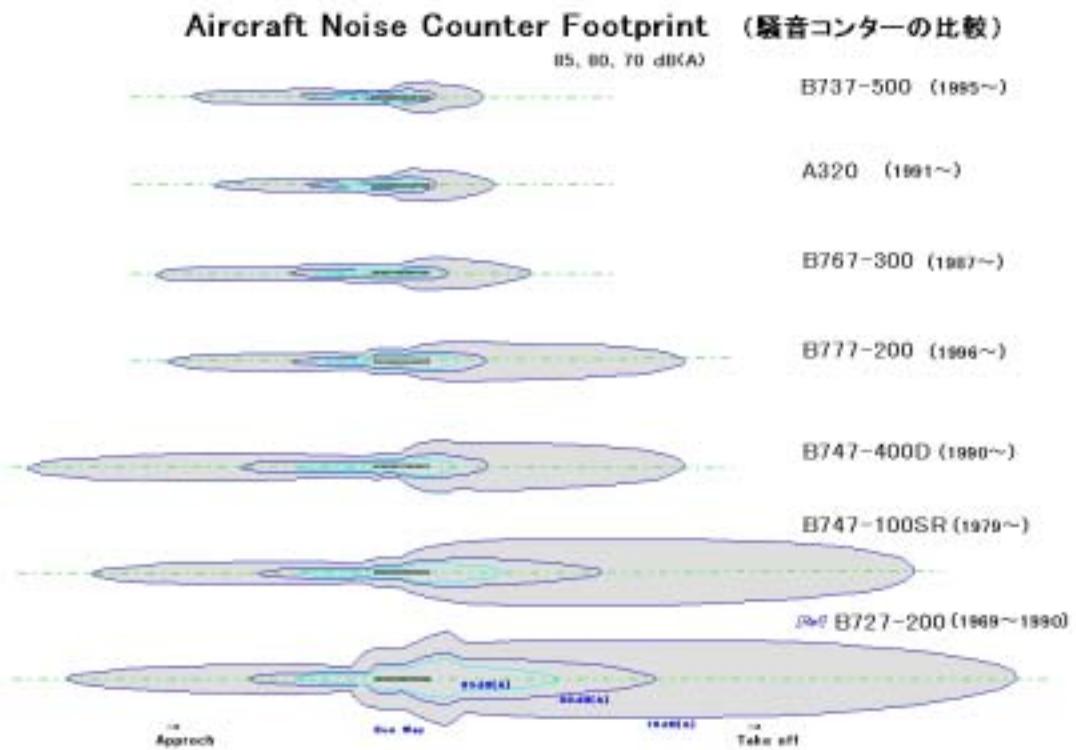


図 4-3 機種による騒音センター比較

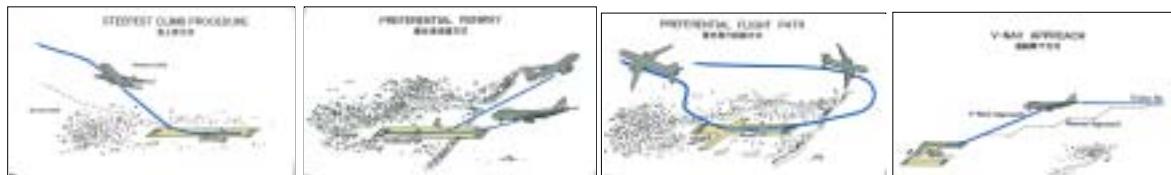
5 当社の騒音軽減対策

1) 騒音軽減飛行方式の導入

当社では、1975 年に官民合同で設置された「騒音軽減運航方式推進委員会」の検討に基づいて騒音軽減飛行方式を導入し、その後も方式を改善して現在に至っています。

ANAが実施している主な騒音軽減運航方式

方 式	概 要	実 施 空 港
離 陸	急上昇方式 通常より高い高度(3,000Ft)まで離陸上昇を継続し、高騒音を極力空港地域内に納めるとともに、居住地域での高度を確保し騒音を抑制する。(図参照)	全国の空港
着 陸	ディレイド フラップ進入方式 フラップ(Flap)、脚(Landing Gear)、を下げる操作を遅くし、機体の空気抵抗を減らすことにより必要なエンジン推力を減らし、騒音を抑制する。	ほとんどの空港
離 着 陸	低フラップ角 着陸方式 最終着陸時に使用するフラップ角を小さくセットし、機体の空気抵抗を減らすことにより必要なエンジン推力を減らし、騒音を抑制する。	滑走路長に余裕のある空港
離 陸	優先滑走路方式 滑走路の一方に居住地域がない場合、風向・風速から可能な限り、その方向で離着陸を行う。(図参照)	羽田、松山、仙台など
離 着 陸	優先飛行経路方式 飛行場周辺(低高度)において、旋回などにより居住地域を極力迂回したり、河川上の飛行経路を選択する。(図参照)	羽田、成田、伊丹、名古屋、仙台など
離 陸	V-NAVアプローチ 連続降下方式 降下時、極力空港近くまで高々度を維持し、その後連続的に降下を行うことにより、エンジン推力の変化を抑え騒音軽減を図る。燃料節減効果もある。(図参照)	新千歳
	FMS/LLZ飛行方式 空港周辺でFMS/LLZ/RNAVを利用し、経路短縮とともに居住地域を避けて飛行する。深夜帯の羽田では木更津(陸上)を通らず、海上でショートカットして着陸進入する。	羽田、フランクフルト、パリ、バンコクなど



1999年から羽田空港の深夜便で FMS/LLZ 飛行方式を、また2002年より新千歳空港で V-NAV アプローチ方式を本格的に運用開始しました。今後も拡大を検討します。

2) 関西国際空港

関西 羽田路線は、関西国際空港開港当初に串本上空を使用していましたが、1998年12月から、より飛行距離の短い鈴鹿山脈上空経由の経路を使用することが可能となり、飛行時間が約6分短縮されました。

2001年6月に関西国際空港株式会社から、大阪湾およびその周辺の環境に及ぼす影響を最小限にとどめ、人と自然に優しい空港を目指す「関西国際空港環境管理計画(エコランド・プラン)」が出されました。2003年より成田空港同様地上駐機中はAPUを運転しないよう文書(NOTAM)が出されています。

B滑走路を建設中で2007年に供用開始が計画されています。

3) 大阪国際空港

着陸騒音の改善をはじめ、低騒音ジェットの導入、関西国際空港との機能分担などにより騒音域は著しく減少したと判断され、1998年3月に、運輸省より大阪国際空港騒音対策区域見直し案が提示されました。その後2000年4月に航空機騒音防止法に基づく騒音対策区域の縮小を経、現在騒音対策計画上の便数に達したため、2003年下期に実測確認が予定されています。

4) 東京国際空港(羽田)

1997年3月の新C滑走路供用開始により羽田空港地域の騒音はさらに改善されました。この結果を踏まえ、1997年7月より24時間空港となりました。さらに、2000年3月には新B滑走路が供用開始され、騒音軽減のためのA、B、C滑走路の沖合い移転計画は完了しました。2001年2月より深夜時間帯の国際チャーター便の運航が許可され、当社も運航を開始しています。

現在、多摩川河口に新しい横風用滑走路を新設する計画が検討されています。

5) 成田空港

2,180mの暫定平行滑走路が2001年11月末に建設され、2002年4月から供用開始されました。当社も中型機による近距離国際線および国内線で増便を行っています。

6 地上騒音

1) 大阪国際空港

当社は1971年にエンジン試運転用の遮音壁を設置すると共に、試運転時間および高出力運転時間の減少に努めています。

また、APUについても運転時間の短縮に努め、夜間整備時は極力、低騒音型電源車など地上電源を利用しています。

更なる地上騒音軽減のため、大型防音壁を備えた新しいエンジン試運転場が当局によって設置され、2003年から正式運用となりました。これにより当社施設は閉鎖されました。



新エンジン試運転施設(白い施設:奥)と
30年間使用されたANA遮音施設(赤白施設)

2) 新東京国際空港(成田)

第2ターミナルの運用開始に伴い、タキシーウエイ近くの民家への影響を考慮し、ランプインおよびランプアウト時のAPUの使用を自粛しています。当社のAPUの運用については公団からの要請もあり、また燃料節減(炭酸ガス排出量削減)の観点からも、1992年よりAPU OFF運用を標準としています。公団は地球温暖化防止の観点から、全航空会社に「1998年4月から可能な限りAPU OFF運用を実施するよう」文書(NOTAM)で周知しました。

1999年4月に、地上試運転による航空機騒音の発生源対策の一環として、格納庫タイプの南風用消音施設(ノイズサプレッサー)をANA、JAL、空港公団の共同で建設しました。既設の北風用に比べ高性能であり全機種に対応できると共に、24時間運用可能で環境面からも地域に貢献しています。性能向上の改修を実施し2001年4月から全面的に運用を開始しました。成田空港では深夜・早朝(22:00~06:00)にエンジン試運転を実施する際には、消音施設の使用が義務づけられています。



3) 東京国際空港(羽田)

羽田沖合地区に、新エンジンランナップ場が移設され、1994年1月より運用が開始されました。合計7スポットの運用により地域への騒音問題はほとんど解消されています。

当社では、1995年10月に低周波騒音の抑制に配慮した新大型エンジンテストセルを設置し他社のエンジン試運転も受託しております。さらに1998年にAPU試運転施設の併設を行いました。



羽田空港 ANA 機体メンテナンスセンター、エンジンテストセル と ランナップ場、水洗場

4) 整備用設備・車両などの騒音対策

低騒音型車両への更新などを積極的に進めており、電源車は所有しているすべてを低騒音型とし、夜間整備作業時の空港周辺への影響もなくしました。また、極寒冷地用に低騒音型プロアーを付設した最新鋭除雪車を2000年度の1台から2001年度4台、そして2002年度冬季には5台に増設しました。



(低騒音型電源車)



(最新鋭除雪車群、低騒音型プロアー付:手前)

[参考]

1. チャプター3 基準

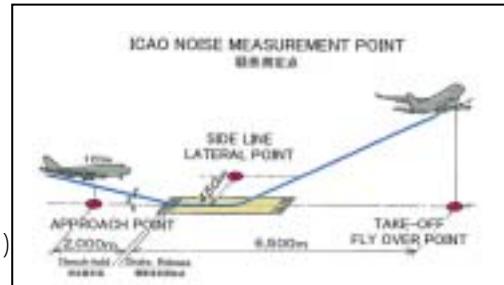
三測定点

離陸騒音測定点(離陸開始より6.5Km地点)

進入騒音測定点

(滑走路端より2Km手前の地点、高度120m)

側方騒音測定点(滑走路中心線から450m側方)



2. チャプター4 新基準(第33回 ICAO 総会決議内容)

チャプター3 基準の三測定点での余裕値(基準値 - 承認値)合計が、10 EPNdB 以上あること。

チャプター3 基準の任意の二測定点での余裕値(基準値 - 承認値)合計が、少なくとも 2 EPNdB あること。

トレード・オフ(システム全体のバランスをとるための取決め)はない。

2006年1月1日以降の新型式機から適用する。

新造機の騒音承認に適用するもので、現運用機の退役または運航制限に適用する基準ではない。

開発途上国への例外措置を認める。

第5章 排出物とリサイクル

1 航空輸送と排出物

航空輸送に関連した排出物は、以下に分類されます。

航空機の整備作業に伴って工場などから出る廃棄物あるいは排(廃)水
機内から出るごみ
事務所から出るごみ

2 当社の排出物の状況

当社の2002年度実績は以下のとおりです。

	2001年度	2002年度	
産業廃棄物	813	915	(トン)
一般廃棄物	9,988	6160	(トン)
(内、機内からのごみ)	(5,293)	(4,342)	(トン)
下水	81,274	403493	(トン)
(内、工場廃水処理)	(25,191)	(26,727)	(トン)
(内、厨房排水処理)	-	(18,504)	(トン)

2002年度より、グループ会社データ数が多くなっており、単純に前年度比較はできません

3 廃棄物の削減及びリサイクルに関する当社の取り組み

当社およびグループ会社では、廃棄物の削減及びリサイクルに関し、以下の取組みを行っています。

(産業廃棄物の削減)

航空機の重量重心測定方法の変更(搭載済み燃料を廃棄せずに測定)

航空機用タイヤの再生利用(最大6回、リモルド再生して使用)

整備に伴う端材などのリサイクル売却(2002年度:4,362千円)

航空機装備品の再修理利用(修理方法開発)

航空機ペイント作業に伴う、シンナー、M E Kの再生利用(全日空整備、テクノアビエーション)

空調装備品およびハンガー中水処理用、活性炭の再生利用

超高压水によるエンジン部品洗浄(化学薬品の使用削減)

航空機リペイント方法の変更(2001年度より剥離せず、重ね塗り法を併用)

本社移転(羽田→汐留)に伴う什器の再利用とリサイクル(詳細 2004年度報告)

(排水処理)

雨水・厨房排水の中水処理と利用(2002年度:2工場で18.5千トン処理)

無・低公害の除雪・防水剤の導入(1997年:エチレングリコール→プロピレングリコールに転換)

(一般廃棄物の削減)

磁気テープ付航空券半券の溶解処理によるリサイクル(年間100トン強)

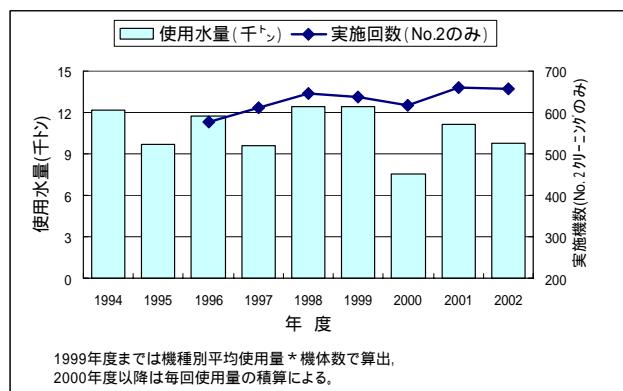
機内発生ゴミの分別回収(関西空港支店などでビン、缶を分別)

(ANA: B747-400, B777国際線機材にゴミ圧縮機を装備)

4 機体水洗と航空機除雪・防氷に関する取り組み

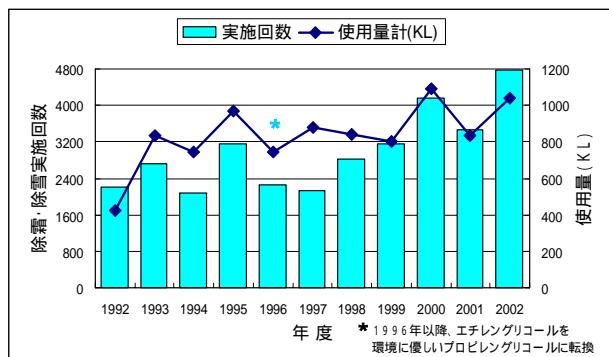
機体水洗と水の使用

羽田、成田空港内の洗機場やハンガー内で実施した水洗はグラフのとおりであり、適正に排水処理を行って公共用下水に放流しています。
(2002 年度は関空(ハンガー内)で実施しませんでした)



機体の防氷・除雪作業と防・除雪氷剤

航空機は安全のため、翼や動翼、胴体などに雪氷が付着したままでは離陸できません。除雪時には大量のお湯などで雪を吹き飛ばし(厳冬期の千歳空港では乾雪のため圧縮空気を使用)、続いて防水剤を塗布して出発させます。ANAグループでは、プロピレングリコール(P R T R 法適用外の地球にやさしい材料)に全面転換し、かつ使用する防水剤の量を減らす様、機材の開発、作業方法の改善に努めています。



5 PRTR 法への対応 : (Pollutant Release and Transfer Register)有害化学物質の排出・移動登録

当社では 2000 年度に定期航空協会と共に経済産業省/化学工学会の「PRTR 排出量等算出マニュアル」作成プロジェクトに参画、東京都のご協力のもと当社ホールにて「航空業界への PRTR 法施行説明会」を主催、また環境省・都による「PRTR 法パイロット事業、事前調査」に協力をに行ってきました。

これらの活動をもとに、2001 年度には社内の管理・報告体制を整えると共に、従来からあった MSDS(Material Safety Data Sheet)の収集・周知方法を再構築し、最新版を社内 LAN で検索できるように整備しました。

ANA の PRTR 法対象物質は、航空機整備に関するものであり、45 物質を含む約 500 品目の製品を使用しています。しかし、いずれも使用量は極めて少量であり、PRTR 法の報告取扱い量: 1 事業所で年間 5 トン以上(物質により 0.5 トン以上)に至っていないため、どの事業所からも報告はしていません。

なお、グループ会社では航空機のペイントや重整備を行っている全日空整備(大阪府)でジクロロメタン(No.145)を、また航空機用脚のメッキなどを行っている ANA 長崎エンジニアリングでトリクロロエチレン(No.211)を報告しています。

また、PRTR 対象ではありませんが、MEK(メチルエチルケトン:都条令で規定)の使用が、ペイントや整備に伴う洗浄で多く使用されており、代替方法などの研究が全日空整備(株)、ANA テクノアビエーション(株)で行われています。

ANAで取扱っている主なPRTR物質と用途

特定化学物質名	法 No.	CAS No.	主な使用用途(材料)
トリフルオロスルホン酸	354	126-73-8	航空機作動油(ハイドロ)
ボリオクチルフェニルエーテル	308	9036-19-5	洗浄剤
トルエン	227	108-88-3	ペイント、シンナー、充填材(シーラント)
キシレン	63	1330-20-7	ペイント、シンナー、充填材(シーラント)
マンガン化合物	311	1313-13-9 他	部品洗浄剤、充填材(シーラント)
ボリノニフェニルエーテル	309	9016-45-9	部品洗浄剤
セロソルブアセテート	101	111-15-9	シンナー
エチルベンゼン	40	100-41-4	ペイント
6価クロム化合物	69	7789-00-6 他	ペイント
ビスフェノールAジグリシジンエーテル	30	25068-38-6	充填材(シーラント)

グループ会社で取扱っている主なPRTR物質と用途 (上記以外のもの)

特定化学物質名	法 No.	CAS No.	主な使用用途(材料)
ジクロロメタン	145	1975-9-2	ペイント剥離
トリクロロエチレン	211	79-01-6	メッキ前洗浄
シアノ化ナトリウム	108	143-33-9	メッキ
エチレングリコール	43	107-21-1	機体洗浄剤

6 グリーン購入

ANA では 2002 年 7 月から、全社で、社内 LAN を利用した文房具、コピー用紙の電子購買システムを導入し、これによってグリーン購入の促進を計っています。

また、このシステムに ANA 独自のアイデアで、各職場で不要になったファイルを一括管理し社内で再利用するシステムを載せて利用しています。

2002 年夏季から 1 年間のグリーン購入の実績はこのシステムを利用して購入されたものの 59%を占めています。

今後は社内へのシステム利用促進と併せて、2003 年 3 月から ANK 本社などで開始されたグループ会社への展開の拡大を進めています。

第6章 社会貢献

ANA グループは航空輸送の特性を活かして、下記のような社会貢献に取組んでいます。

項目	内 容
中国に小学校寄贈	2002年9月、ANAは中国河北省に小学校を寄贈しました。これは、1997年に続いて2校目となるもので、日中国交30周年ANAの中国就航15周年を記念し、中国と更なる親交を深めることを目的に建設したものです。
すずらん行事	1956年以来47回目のもので、今回も北海道から2万束のすずらんを全国32空港へ一斉に空輸し、34都道府県43の赤十字病院へ、客室乗務員及びグランドホステスらがお届け、お見舞いをしました。
赤い羽根募金	”赤い羽根・空の第一便”として、「赤い羽根」を全国39地区へ輸送し、各地で募金活動に協力、この輸送協力は1962年以来41回目となります。10月1日、これまでの協力に中央募金会から感謝状が授与され、ANA大橋社長、ANK益本社長らも羽田で街頭募金を行いました。
みどりの羽根募金	国内各客室部・課に募金箱を設置、乗務員自身が募金に参加、制服に「緑の羽根」を着用乗務して協力しました。
機内募金	ユニセフ(国連児童基金)の航空機内募金活動「チェンジ・フォー・グッド」に協力、米国発日本到着便で実施。(1998年より)
チャリティバザー	ANAオープンゴルフ、国内外各事業所でのチャリティ・バザーや催しでの募金や機内食々器・機用品などを日本赤十字社・盲導犬団体・内外各地域の養護施設・福祉団体などに寄付。
杉浦千畝プログラム	ニューヨークで杉浦千畝奨学プログラムに協力。
環境ジュニア会議	日本で開催の「地球環境ジュニア国際会議」等への協力。
岡崎嘉平太財団 (ANA2代目社長の遺志で設立)	日本の大学で学ぶことを希望する優秀な学生をアジア各国から招聘し、奨学金支給等の諸支援を行うことを狙いとして1990年に当社も協力して設立。 2002年度は12人が来日(累計56人)。
機体工場見学 航空教室	養護施設・学校・一般を対象に整備工場、空港支店で実施。羽田工場 : 02年度 26,349人 ('93年来累計 214,540人) 成田工場 : 02年度 2,207人 (ANAホテルとも協賛)

工場見学のお問い合わせ : 羽田 03-5756-5094、kengaku@ana.co.jp、 成田 0476-32-5120

(ANA 大橋社長の赤い羽根街頭募金)



(河北省 全日空藍天希望小学校)

第7章 2003年4月からのトピックス

ANAの環境活動は日々動いています。 4~8月の直近の概況をお知らせします。

項目	内 容
エコプラン 実現のために	ANAグループでは、新環境経営5ヶ年計画「エコロジープラン」を策定しました。 地球温暖化対策 環境社会貢献(絵本コンクール、植林) いろいろな環境対策に具体的な数値目標を導入 お客様のご意見を環境経営に反映させる が骨子です (詳細: 第1章ANAの取組み 参照)
地球温暖化対策 目標の改定	ANAの航空機から排出されるCO ₂ の量を、提供座席距離(ASK)当り2007年度に1990年度比で12%削減とする新たな目標を公表しました。 これは、業界(定期航空協会)の目標を2%上乗せし、かつ3年前倒しする果敢な目標です。 当社は省エネ最新型機材への更新、運航方法の改善などで、この目標に挑戦します。
国際環境絵本 コンクール開催	ANAグループ主催、ユネスコ共催、環境省後援で第1回国際環境絵本コンクールを、5月から開催中です。 環境・自然・生物・資源(もの)を大切にする心を伝えたいをテーマに、広く国内外から年齢を問わず募集中です。 12月入賞発表。 大賞受賞作品は、和英文で出版、機内に搭載するほか、幼稚園、学校図書館などに無償配布の予定です。
植林活動	ANAグループでは、来年度から10年計画で毎年、全国の空港所在地周辺およびANA就航開発途上国の空港周辺で、植林事業を開始します。 今年度はその準備として、林野庁の後援により6月に千歳周辺で社員ボランティア100人余で試験植樹を行いました。 (来年度千歳、東京、福岡などで計画)
環境フォーラム	7月に第2回ANA環境フォーラムを開催しました。 環境省や林野庁ほかのご講演をいただき、ANAグループ150名(26社)、社外30名の参加で、環境意識の向上がはかられました。
ビルメンテナンス 最優秀賞	ANAグループで東京地区のビルメンテナンス事業を行っている誠和サービス(株)が、ANA羽田・機体整備工場の改善事例で東京ビルメンテナンス協会から金賞を受賞しました。 日頃からの省エネ、省資源活動が改めて評価されました。
環境アンケート	例年実施している、ANA社員の環境アンケートを6月に実施しました。 5,457名(全社員の35%)の回答を得、社員の環境意識も向上しています。
カーボン繊維の 座席クッション	7月に環境と安全に優れた、カーボン繊維製シートクッションを、世界で初めてANA機B767に装備しました。 (ANA技術陣と全日空商事、大阪ガスの共同開発) 100%リサイクルと共に、軽量化で航空燃料の節減、さらに安全性も向上します。



(2003.8.23)

第8章 グループ会社の環境保全活動

[全日空商事株]

商事会社における環境への取組み

全日空商事では、全国の空港売店の運営をはじめ、航空機部品、航空機内用品、電子部品、農水産物、紙・パルプ製品、ホテル用品などを取り扱っており、炭素纖維材、廃材再生材、古紙・再生紙・非木材紙の販売など環境分野でも活動しております。

弊社では、環境保全のための技術開発会社(AIN・エンジニアリング株)と、AIN社が開発した環境保全技術、例えば、廃木材と廃プラスティックから作られる自然の木に替わる全く新しい“木材”(木の風合いを持ちながら、水に強く腐食しないといった優れた特徴を持っており、不用になった際は回収・粉碎し再度この素材の原料として使用できます)の一般製品化、並びにその販路開発等を共同で行っております。



[新木材での床 ANA 本社]

また弊社ではAIN社とともに、人工の藻場造成培地に藻を着床、育成させる技術で藻場の再生と育成から荒れてしまった海を再生する取り組みや、水質を浄化する植物で作った浮島により、沼や小川の水を再び元のきれいな水に戻す水質浄化の事業にも協力しています。

2003年7月、炭素纖維でできたB767シートクッションが世界で初めて、空を飛びました。このクッションは、長年、ANA技術陣と大阪ガス株、当社が開発してきた環境と安全に優れたものです。環境面では100%リサイクルできこれまで困難であった廃棄物がなくなること、軽量なため航空燃料の削減につながること、そして安全面からは高い耐火性と燃焼時に有害ガスがほとんど発生しないことです。今後、航空以外の運輸機関にも採用が期待されています。

全日空ホテルズ

[株)ANAホテルズ' & リゾーツ]

[株)ANAホテルマネジメント]

ホテル事業での環境保全

ANAホテルズグループでは国内18、海外3のホテルを運営しており、保有やマネジメントを行っております。

ホテルはお客様に快適な室内環境を提供するのを使命としており、省エネルギー対策実施に

難しさがありますが、当社では社員が資源エネルギー庁のエネルギー使用合理化専門員や、技術調査員を委嘱され、積極的に省エネに取り組んでいます。

東京全日空ホテルでは、NEDOの補助金交付を受け、2001年度に大規模な設備改修工事を実施し、大きな成果を上げることができました。その実績は月刊誌“省エネルギー”や、NHKテレビ“おはよう日本”、“首都圏ネット”でも紹介されています。

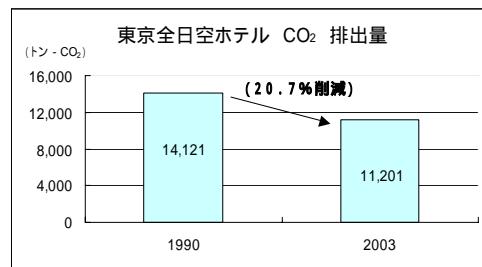
2003年度は東京全日空ホテルの経験を生かして、広島全日空ホテル、成田全日空ホテル、博多全日空ホテル、金沢全日空ホテルで省エネルギー改修を実施しています。

ホテルにおける主な省エネルギー対策

快適な室内環境を維持しながら、無駄なエネルギーを省くことができるようインバーター制御機器と、BEMS(ビルエネルギー・マネジメントシステム)を導入しました。またフォローアップワーキング活動によるPDCAサイクルを実践して運用にフィードバックさせ効果をあげています。

導入改善によるCOP3(京都議定書)基準達成

省エネ機器導入と前記のフォローアップミーティングを通じたエネルギー使用量の抑制を図った結果、2002年度のCO₂排出量を1990年度(基準年)比で約21%削減することができました。



[全日空整備株]

[ANAテクノアビエーション株]

航空機塗装における環境負荷の低減

全日空整備は創立以来、航空機整備専門会社として高品質・低コスト・短納期という「総合品質」の実現に取り組み、ANAをはじめとした国内外エアラインをお客様に、航空機からヘリコプターまで幅広い機種の整備作業を行うとともに、パイロット訓練用のフライトシミュレーターの保守整備や客室乗務員訓練用のモックアップ/ドアトレーナーなどの製作も行っています。

また、大型機やヘリコプターのペイント、マーキングなどあらゆるデザインに対応し、様々なお客様のニーズに応えています。大型機の塗装作業はANAテクノアビエーションとともに、年間20機以上実施しており、これら作業には環境に優しい塗料を使用し、廃液処理対策も万全に行うなど地球に優しい企業を目指しております。以下にその取り組みの一端をご紹介いたします。

塗料剥離剤

航空機の塗装は雨や大気からの機体の保護だけでなく、お客様に気持ちよく利用いただくために重要ですが、これを最適な状態に保つために定期的に塗装を剥離し、再塗装を行っています。この剥離作業には塩素系有機溶剤(メチレンクロライド:以下MC)を含有した塗膜剥離剤が使用されていますが、排水規制、大気汚染防止など規制が強化され、代替品の調査・検討を

行ってきました。

ANA 機固有の耐候性に優れたフッ素樹脂を配合した特殊なウレタン塗料をも剥離が可能なMCを含まない新しい剥離剤の開発に参画し、2001 年度から導入を開始しました。 その結果 1 機当たり約 90% の MC が削減されました。 MC 使用量ゼロを目指して更なる改善検討を続けています。

低溶剤型塗料

航空機の塗料は 2 液自然硬化型のポリウレタン塗料が使用されていますが、キシレン、MEK、トルエン、IPA など多くの揮発性有機溶剤を含んでいます。これら溶剤の含有量を低下させた環境にやさしい塗料を用いた塗装を手がけ、多くの実績を持っています。また全日空 / 塗料メーカーと共に新たな製品開発にも協力し機体への塗装を行っています。

表面処理薬剤の変更

機体再塗装時の塗装前処理に使用する洗浄剤、エッティング剤などには国内法管理対象物質を含む薬剤が使用されていましたが、約 2 年をかけた各種検証の結果、これら規制物質を含まない薬剤を使用した新たな表面処理方法を 2002 年度より導入しました。

塗装機

塗着効率の高い最新の静電工アレス塗装機を採用しており、大気汚染物質の大気への放出を減らし、材料の無駄を低減させています。



[大型機ペイント作業]

排水処理施設

整備作業で発生する様々な工場廃水、機体洗浄水など全ての排水を一旦地下水槽に溜め、有害物質を適正に処理した後、公共下水道に排水しています。

格納庫暖房施設

機体塗装作業で環境対応型材料を使用する場合には、従来の温度環境ではその能力が十分に発揮できません。 低温下では反応が遅いあるいは反応しないことにより、剥離に長時間を要したり剥がれなかつたりします。 また、塗料も乾燥が遅く、塗膜に求められる耐久性などの性能が得られなくなる場合があります。 年間を通して気温に影響を受けない良好な状態で塗装作業をするために、B747 対応の大型格納庫を含めた二格納庫に対して、冬期においても約 20 を維持できる施設改修を 2001 年度に実施しました。

空港 GSE(運航支援車)車両整備会社の取組み

ANA グループの GSE 整備専門会社として、羽田空港を中心に車両整備、燃料スタンド事業と整備・手荷物用設備保守を行うとともに、全国の空港で使用されている搭乗橋(PBB:パッセンジャーポート・イングブリッジ)や貨物用コンテナーなどの販売、保守を行っています。当社では 2002 年 12 月末に以下の環境保全に関する方針を設定し、各業務への展開を図っております。

社内での取組み

- ・ 社有車 更新時の低公害車導入。
- ・ アイドリングストップの徹底による大気汚染物質の排出削減。
- ・ 産業廃棄物の分別、廃油の処理における廃棄方法の徹底。
- ・ 一般廃棄物の分別(ビン・缶・ペットボトル、一般資源ごみ)の徹底。
- ・ 使用書類の 50%を再生紙に転換。
- ・ 社員から環境保全に向けたアイデアを募集。

営業上の取り組み

・低硫黄軽油の販売

2003 年 1 月より、羽田空港内給油所で販売している軽油を低硫黄軽油に入れ替え、積極的に販売することにより、煤煙による大気汚染を防止しています。

(4 月より全面的に低硫黄軽油に転換しました)



(羽田沖展地区 GSE 工場)

・排気ガスのクリーン化

法規制の状況説明、および PM 除去装置の最新技術を収集しお客様に紹介するなど、車両排気ガスのクリーン化に向けた啓蒙活動を実施しています。

・フロン回収

車両整備時に冷房用触媒として使用されている特定フロンは、お客様の了解のもと代替フロンに入れ替えると同時にフロンは適正なる廃棄処理を行っています。



(ANA B747-400)

第 3 者 意 見

全日空 昨年の環境報告書に対する第三者意見として、以前と比較して「大幅な改善」が図られたと書かせていただきましたが、今年は、残念ながら同じように書くことはできません。全日空は、この一年の間にかなり重要かつ意義のある新しい活動を始めているにも関わらず、それがあまり報告書から読み取れないと感じたからです。



取組みにおける以下の改善点は、重要なものであり高く (株)イースクエア 代表取締役

評価できると思います

ピーター D. ピーダーセン

- ANA グループとしての「エコロジープラン 2003 / 2007」の策定
- グループ企業を報告対象に入れ始めている
- 環境コンプライアンスプログラム計画の策定
- 積極的な二酸化炭素削減目標を
業界目標の 10% 削減に対して、12%と設定 (2007 年目標、1990 年比)
- 「私の青空」絵本コンテストの実施
- 日本国内数箇所での植林事業の開始

これらは、昨年指摘させていただいたところにそれぞれ応えるものですが、今年の報告書でこのような重要な変化をより重点的かつ分かりやすく伝えるべきだったと思います。よくよく探さないと、あるいは予めその情報を入手していないと見落としてしまう可能性があります。

今後の環境あるいはサステナビリティ報告書のなかでは、その年のハイライト(特に重要な変化)を詳しく伝えることや、自社にとって特に重要な課題を重点的に報告することが求められると思います。

取組みの強化を評価しながらも、「報告媒体」としては、次の提案をさせていただきます。

- 重要な変化をもう少し丁寧に紹介し、読者からみても全日空が前進していることが分かるような報告スタイルが必要です。今年でいうと、とりわけ ANA グループの環境戦略の一環ともいえる 5 カ年計画の「エコロジー・プラン 2003 / 2007 年」に焦点を合わせるべきだったと思います。
- 社内外のステークホルダーとの関わり(顧客、スタッフ、取引先、空港があるそれぞれの地域など)や、ステークホルダーの顔が見えません。特に、スタッフの方々の努力や思いを知りたい。
- スターアライアンスの一メンバーとしてのグローバルな視点があつたらよいと思います。国際的に活動している企業であるにも関わらず、報告書では、その地球市民としての視点が感じられません。

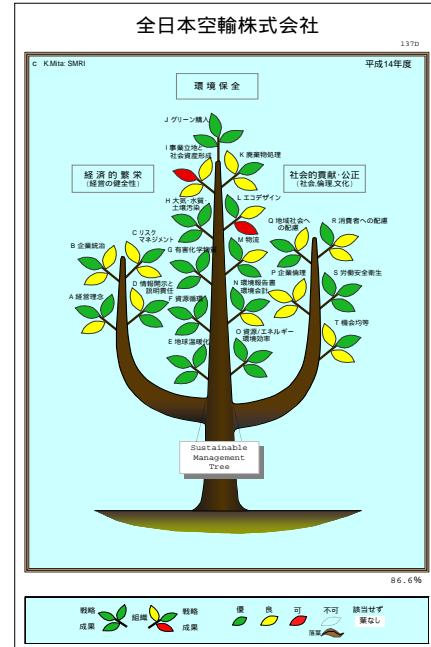
以 上

環境経営格付けの評価

ANAは2002年度から、環境経営学会(環境格付け機構)が実施した「環境経営格付け」に参加しました。

初年度である今回は国内の一流企業86社のひとつに入り、企業透明度では上位にランクされました。社内的にも各部門との共有化を行い3ボトムライン(経営の健全性、環境保全、社会への配慮)の重要性など多くを学びました。2003年度も引き続き参加を予定しています。

環境経営学会 : 日本の大学研究者、企業トップ、市民などで作る NPO 法人。
格付け機構 Sustainable Management Rating Institute 文部科学省などの補助金を得て「環境経営格付け」の世界スタンダード化をめざす。
評価は3分野20項目をそれぞれ葉の色(緑、黄、赤と落葉)であらわしている。



また、国際的な環境格付け機関であるイノベスト社(米国)から、世界の有力航空会社13社中、第5位(Aランク)の評価を得ました。



(AJX エアージャパン B767-300)

読者アンケートのご意見から

昨年度も、個人、企業の皆さまからたくさんのご意見をいただきました。 ありがとうございました。

いただいたご意見	当社の対応
目標設定と行動計画の関係をもう少し明確にしたら良い	2002年度に中期行動計画を見直し改定しました
素晴らしいANA機内誌で、もう少しアピールされたらいかが	環境絵本コンクールの案内を機内誌に掲載しました 皆様の声を追風に今後も調整を重ねます
廃棄物削減及びリサイクルについて記述が不足、もっと詳しく	業務はコンプライアンスなどで補完していますが 機内ごみを含め、廃棄物問題には今後も力を入れていく必要があると考えています
客室から出る廃棄物にも目をむけて欲しい	
航空会社として重要な騒音、温暖化、大気汚染の記述が良い	
世の中の情勢の解説と、その中の貴社の取組みを 解説しているのが良い	
時流に取り残されることのないよう、着実な努力がうかがわれる	ありがとうございます 今後も皆さまのご意見を励みに
誠実な企業活動の報告、環境を良くする努力が伝わってくる	努力します
目線が読者と同じ、手作りで自らの言葉で語っているのが良い	
質素で手作りの今のスタイルを、是非保持して欲しい	

ANAの環境報告書(2002)が
「環境マーケティング & ビジネス」
(宣伝会議社)に紹介されました。



簡素

2色刷りの58ページ 58ページも
使っているとは感じさせない簡素さだ 環境対策活動には真剣に取組んでいるが、環境報告書の作成にはあまり経費をかけたくないという同社の企業姿勢が伝わってくる こうしたものにはあまり経費をかけないで、その分を顧客サービスや安全運航のための経費に使っていることを気づかせてくれるような気がする 上手なメッセージの伝え方といえよう



(ANA エアーニッポン B737-500)

略語集

ACI	Airport Council International(国際空港審議会) 1991 年に設立された世界の空港の国際的な協会。
AEA	Association of European Airlines(欧州エアライン協会) 欧州の 28 エアラインが加盟する協会。
AESA	Atmospheric Effects of Stratospheric Aircraft Flyer(成層圏飛行による大気 環境影響)
APU	Auxiliary Power Unit(補助動力装置) 航空機のエンジンスタートや地上駐機中に空調、電気系統の補助動力として使用 される機体搭載の小型ガスタービンエンジン。
ASK	Available Seat Kilometers(提供座席キロ) 航空会社の販売可能な座席数に飛行距離を乗じた数。
ATEC	Association of Air Transport Engineering and Research(航空輸送技術研究センタ ー)
BAU	Business as usual(通常通りの事業) 地球温暖化対策などを行わず、従来の延長で事業が進められた場合。
BOD	Biochemical Oxygen Demand(生物化学的酸素要求量) 水中の有機物を分解する生化学的プロセスで消費される酸素量。
CAEP	(ICAO) Committee on Aviation Environmental Protection (ICAO 航空環境保全委員 会) ICAO 理事会直属の環境活動を担う技術委員会。
CFC	クロルオロカーボン(塩素とフッ素を含む特定フロン) 冷蔵庫・冷凍庫の冷媒として使用され、電子部品の洗浄剤としても使用されている オゾン層破壊物質。温室効果ガスでもある。
CH₄	Methane(メタン(ガス)) 最も分子量の小さい炭化水素。湿原や湖沼などの自然発生源と天然ガスの漏出や 家畜・水田・廃棄物埋立地等の人為的発生源があり、その温室効果は二酸化炭素 の約 21 倍あると考えられている。
CNS/ATM	Communications, Navigation and Surveillance Systems for Air Traffic Management(データ通信、衛星、管制コンピュータ-利用の新航空管制支援システム) 航空管制を衛星通信という新しいテクノロジーを使って飛躍的に発展させようとする もの。これにより、飛行時間の短縮と燃料の大幅な節減が期待される。
CO	Carbon Monoxide(一酸化炭素) エンジンの燃焼課程で出来るもので、主に不完全燃焼による。航空機エンジンでは、 地上滑走時や進入時に多く、離陸時や巡航中は少ない。
CO₂	Carbon Dioxide(二酸化炭素(炭酸ガス)) 有機物の燃焼または分解により、および人や動物の呼吸により生じる重要な温室 効果ガス。化石燃料の燃焼による大気中の CO ₂ 濃度の増加による地球温暖化が 指摘されている。
COD	Chemical Oxygen Demand(化学的酸素要求量) 水中あるいは廃水中の有機または無機化合物を酸化するのに必要な酸素量。
COP	Conference of Parties (to the UNFCCC) (締約国会議)

	UNFCCC(気候変動枠組み条約)を締約した国が、年1回行う会議。
DPM	Diesel Particles Matter(ディ - ゼル微粒子) ディ - ゼル車から排出される浮遊粒子状物質
ECAC	European Civil Aviation Conference(欧州民間航空協議会) 加盟国:37カ国、38メンバー。
EPNdB	Effective Perceived Noise Level(実効感覚騒音レベル) 航空機の騒音レベルを表す、感覚騒音の概念を取り入れた騒音単位。
ETOPS	Extended-Range Twin-Engine Operations(双発機の長距離運航方式) 双発機で飛行中、エンジンが1基故障しても残りのエンジンで飛行継続し、安全に着陸できる飛行場を常時承認された時間(例120分)内に確保しながら飛行する方式。航空機/エンジンとその運航会社の信頼性により認められる。ANAは1989年から実施、2002年にはB777-200ER/ETOPS 207分認可で北米路線に就航し、燃料節減に寄与している。
EU	European Union(欧州連合) 欧州共同体(EC)を基礎にした政治・経済統合体。 加盟国:15カ国(2002年6月現在)。
FANS	Future Air Navigation System(将来航空航法システム) CNS/ATM 参照。
FCCC	(United Nation) Framework Convention on Climate Change((国連)気候変動枠組み条約) 1989年の「大気汚染と気候変動に関する閣僚会議」の宣言により、1992年5月に採択された温暖化防止の枠組みとなる条約。
FIP	Federal Implementation Plan(米連邦規制計画)
FMS	Flight Management System(飛行管理装置) 航空機の各飛行ごとに乗員がデータをコンピュータにインプットすることにより、燃料消費と運航コストを考慮して最適速度・最適航路を実現するシステム。
g/KN	グラム/キロ ニュートン(Kilo Newtons) LTOサイクルでのエンジン単位推力あたりの排出物量
GSE	Ground Support Equipment(地上支援機器) 航空機へ旅客・貨物などを搭載する際の、地上支援機材。
GPS	Global Positioning System(衛星航法システム) 米国国防省が開発した軍事用航法衛星で、24個の衛星で構成。民間用の測距精度は約100mと言われている。
GPU	Ground Power Unit(地上動力装置) 地上において航空機の整備等を行う際に航空機に空調および電気を供給する設備で、移動式と固定式がある。
GWP	Global Warming Potential(地球温暖化係数) 一定期間内の二酸化炭素1kg放出による温暖化放射効力を1とした場合の、他の温室効果ガスによる放射効力。
HC	Unburned Hydrocarbons(不燃焼炭化水素) メタンなどの水素と炭素の化合物。
HCFC	ハイドロクロロフルオロカーボン(水素、塩素、フッ素を含む代替フロン) 代替フロン。エアコン・冷蔵庫などの冷媒、断熱材の発泡剤、エアゾールの噴射剤

	などに利用。オゾン層破壊は少ないが、温暖化係数は高い。
HFC	ハイドロフルオロカ-ボン(水素、フッ素は含むが塩素を含まない代替フロン) いわゆる代替フロン。エアコン・冷蔵庫などの冷媒、断熱材の発泡剤、エアゾールの噴射剤などに利用。オゾン層破壊はないが、温暖化係数は高い。
IATA	International Air Transport Association 国際航空輸送協会 1945年に設立された航空企業間の国際的団体。143カ国の275エアラインがメンバー。
ICAO	International Civil Aviation Organization(国際民間航空機関) 国際航空に関して全体的な責任を有する国際連合の専門機関
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change(気候変動に関する政府間パネル) 1988年にUNEP(国連環境計画)とWMO(世界気象機関)により設置され、地球温暖化に関する科学的側面・影響・経済性・対応法などを検討する公式の政府間パネル。
ISO	International Organization for Standardization(国際標準化機構)
LTO	Landing/Take Off Cycle(ランディング・ティクオフ・サイクル) 航空機エンジンの排出物に関するICAOの計算と報告の参照サイクル。亜音速機エンジンの4つの出力セッティングと運用時間からなる。離陸:100%出力,0.7分、上昇:85%,2.2分、降下:30%,4.0分、地上滑走/アイドル:7%,26分。
MSDS	Material Safety Data Sheet(化学物質安全データシート) 事業者による特定化学物質の性状及び取り扱いに関する情報提供に関する措置
NASA	National Aeronautics and Space Administration((米国)国家航空宇宙局)
NO₂	Nitrogen Dioxides(二酸化窒素) 燃焼プロセスで発生。主要な大気汚染物質。
NOTAM	Notice to Airman(航空情報) 航空機関が発行する航空機の運航に必要な航空関係施設、業務、方式、危険などに係る情報。
NO_x	Oxides of Nitrogen(窒素酸化物) 航空機エンジンの高圧・高温の燃焼課程で発生する。最新のエンジンでは燃料消費を減らし、COおよびHCを減らすために圧力と温度が高くなっている。将来は燃焼筒の設計により窒素酸化物の排出量を85%減らせる期待されている。
N₂O	Nitrous Oxides(亜酸化窒素) 温室効果ガス。航空からの発生はない。
O₃	Ozone(オゾン) 3つの酸素原子からなる分子。地上付近ではスモッグの成分となり、成層圏では紫外線を吸収する(オゾン層)。航空による巡航での窒素酸化物の排出は大気中のオゾンを増加すると言われている。
ODA	Official Development Assistance(政府開発援助)
ODP	Ozone Depletion Potential(オゾン破壊係数) クロフルオロカ-ボン11を基準値1とした場合のオゾンを破壊する物質の能力基準。
PCB	Polychlorinated biphenyl(ポリ塩化ビフェニール)

	安定性・絶縁性・電気的特性等に優れているため絶縁油・熱媒体・可塑剤・溶剤・農薬の効力延長剤などの用途で使用されていましたが、生体内で分解しにくく脂肪組織に蓄積しやすく、皮膚障害や内臓障害、ホルモン異常などを起こす毒性がある。廃棄された PCB は厳重に保管していても、揮発、火災や地震等によるリスクがあり、処理技術の再評価を見極めた上で、処理をする必要がある。
ppm	parts per million(百万分率) 大気や水の汚染物質の濃度を表す単位として使われる。ISO では、ppm の代わりに質量百万分率ならマイクログラム/グラム、体積百万分率ならマイクロリットル/グラムリットルなどを推奨。
RPK	Revenue Passenger Kilometers(有効座席距離) 有償旅客数に飛行距離を乗じた数。
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register(環境汚染化学物質排出・移動登録) 特定化学物質の環境への排出量の管理・報告に関する法律。
R-NAV	Area Navigation(広域航法) 航空機が希望するコースを飛行可能にする航法。 従来の地上無線施設を結んだルートでなく、経路を複線/直線化することで最短距離を飛行し、燃料節減に寄与する。
RVSM	Reduced Vertical Separation Minimum(短縮垂直間隔) 高度 29,000 フィート以上における 1,000 フィートの航空機間の垂直間隔。 設備の充実により、従来の 2,000 フィートから一部空域で間隔が短縮され、最適高度を運航できる。
SO₂	Sulphur Dioxides(二酸化硫黄) 化石燃料の燃焼時、石炭・オイル・ガスに含まれる硫黄分から発生し、酸性雨の原因となる。 SO ₂ はエーロゾル(大気中の微細な浮遊物質)を生成して太陽光を拡散し、温暖化を防止する。航空燃料は低硫黄ケロシンを使用している。
SO_x	Oxides of Sulphur(硫黄酸化物)
SPM	Suspended Particle Matter(浮遊粒子状物質) 直径が 1/100 mm 以下の微粒子で大気中に長時間漂い、呼吸器系疾患の原因とされている。
SST	Super Sonic Transport(超音速輸送機)
VOC	Volatile Organic Compound(揮発性有機物質) 高揮発性の有機化合物。 工業プロセスで溶剤のような用途で使われている。大気に放散されると光化学反応を起こす。
WECPNL	Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level(加重等価平均感覚騒音レベル) 航空機から受ける 1 日の騒音総量を基礎として、継続時間・回数・時間帯などを考慮した騒音レベル。 我が国での航空機騒音の環境基準に用いる単位。

2002年度		ANA グループ 環境データ		ANA グループ 総合計	ANA 社内	単位	前年比
オゾン層 破壊	ハロン・フロン放出航空機	フロン搭載量 代替 フロン搭載量 全 排出量	3 337 0	3 337 0	kg kg kg		
水 資 源	水資源枯渇 水質汚染	建物 での 使用	水資源の消費 合計 上水道 中水 中水の利用率	544,061 447,341 96,720 18%	403,493 330,702 72,791 18%	ton ton ton	93.1%
		建物 での 使用	廃水処理量 工業用排水処理量 厨房廃水処理量	69,995 51,491 18,504	45,231 26,727 18,504	ton ton ton	106.1%
	航空機 防除氷液の使用	総使用量		1,043	1,043	KL	
自然生態系破壊		PCB保管量	4,375	4,258	kg		
地 球 温 暖 化 エ ネ ル ギ ー	森林 破 壊	紙の消費	紙の総使用量 コピー紙総量(購入量) コピー紙 再生紙 コピー紙 普通紙 コピー紙 再生紙 使用率 コピー紙 以外(総量) 再生紙 普通紙	73,494 68,319 52,717 15,602 77% 5,175 425 4,750	56,666 51,491 46,853 4,638 91% 5,175 425 4,750	ton 千枚(A4換算) 千枚(A4換算) 千枚(A4換算)	
		燃料消費	航空機 総消費量 消費量(提供座席数当たり)	3,240,716 3.68	2,901,785 3.66	(kL) (L/100ASK)	
		自動車	自動車 燃料 合計 軽油 ガソリン	5,088 4,827 261	1,392 1,253 139	(kL)	
		建物	施設用 燃料 合計 重油 軽油 灯油・その他	4,146 1,329 1 2,816	3,466 651 0 2,815	(kL)	
		ガス 使用	合計 都市ガス プロパンガス	502,912 476,348 26,564	336,966 336,966 0	(m ³) (m ³) (m ³)	
	電力消費	建物	電力	135,548,937	120,569,308	(kWh)	
	大 気 汚 染	排気ガス	航空機 全保有機数 自動車 全保有台数	175 1,919	139 843	機 台	100.7%
			低公害車 保有台数 低公害車(保有割合)	141 7%	41 5%	台	
		二酸化炭素(CO ₂)排出量 総合計	航空機 総排出量 排出量(提供座席距離当たり)	817.4 90.59	730.9 90.21	万ton-CO ₂ g-CO ₂ /ASK	98.5%
		自動車 地上設備 换算分	総排出量 総排出量	1.3 17.6	0.4 15.6	万ton-CO ₂ 万ton-CO ₂	
		炭素 排出量 総合計	航空機 総排出量 排出量(提供座席数当たり)	223 24.71	199 24.6	万ton-C g-C/ASK	98.5% 100.4%
廃 棄 物	窒素酸化物(NO _x)	航空機 (LTOサーキルでの排出量)	0.65	0.53	万ton-NO _x		
	炭化水素(HC)	航空機 (LTOサーキルでの排出量)	0.12	0.11	万ton-HC		
	一酸化炭素(CO)	航空機 (LTOサーキルでの排出量)	0.64	0.53	万ton-CO		
	投棄 燃料	航空機 総投棄量 回数	193 4	193 4	(kL) 回	136.2% 200.0%	

上記データは、2002年度におけるANAおよびANA連結グループ会社(航空輸送、整備、グランドハンドリング、車両整備)環境に係るデータを集計したもので、なお、グループ会社の一部データは未集計です。

[あとがき]

UNEP(国連環境計画)国際航空環境シンポジウムに参加して

地球温暖化の問題に関し、1997年の京都議定書締結後、国連を始め、各国やさまざまな産業界、NGOなどの民間団体が問題解決の努力をしています。

航空界においても、国連の国際民間航空機構(ICAO)とその航空環境保全委員会(CAEP)、ワーキンググループなどが、ジェット排気ガスの抑制策、例えば排ガスに対する課金、排出権取引き、ボランタリープラン(自主規制)などについて協議を行っています。

2002年の南ア・地球サミットを前にし、国連環境計画(UNEP)は7月にパリで“国際航空環境シンポジウム(Air transport, airports and sustainable development)”を開催しました。

この会議は、環境やエネルギー担当の政府行政官、環境研究者、環境NGO、航空会社などからのパネリストが環境方針や活動、成果をベースに報告し、質疑応答する形式で進められました。約150名の参加者のほとんどがアメリカ、ヨーロッパからの方々ですが、アジア・日本地区からはALL NIPPON AIRWAYS 地球環境保全推進部がパネリストとして選ばれ、招聘されました。

ANAは、「地域と地球規模の環境汚染」部会(他に騒音部会、空港部会あり)のパネリストとしてイギリス運輸省、ドイツ環境省、パリ空港公団、米国環境研究機関からの4人と共に、約50人の部会参加者を前にパネル討論をしました。ANAからの主なテーマは、日本において航空会社が進めている温暖化防止ボランタリープラン ANAの地球環境対策(積極的な機材更新、アライアンス、整備と運航による改善)と成果を話しました。

全体会議では、参加者の一人として航空会社の立場から主張をしてきました。このシンポジウムは決して航空会社のための会議ではなく、ANAの説明の中でも多分、NGOの人だと思いますが反論意見が飛び出したりして、なかなか緊張した雰囲気がありました。

休憩中、参加したボーイング、エアバス、エールフランス、ルフトハンザ、ヨーロッパ航空連合とANAなど航空関係者が集まり、会議の進捗について協議したことありました。

全体会議でのANAの主張は、京都議定書に関して開発途上国航空会社-京都議定書非義務国-との競争公平性の担保の必要性、近距離路線における航空と地上交通(鉄道など)の優劣は、マーケットだけが決定できる…と言ったものでした。

この会議の参加を通じて、将来における航空と環境の調和はさまざまな考え方を持っている人達とも議論してこそ実現できる、また、その中でANAも世界に認められる…と痛感したものです。





環境報告書 2003 年度版

(2002/2003)

2003 年 9 月

発 行 全日本空輸株式会社

地球環境保全推進部

144-0041 東京都大田区羽田空港3-3-2
西旅客ターミナルビル

TEL: 03-5757-3998 / 5050

FAX: 03-5757-5048

Mail: kankyou@ana.co.jp

本誌の概要と発行後のトピックを ANA のホームページでもご紹介しております。

(URL <http://www.ana.co.jp> の「企業・グループ情報」「安全と環境」でご覧いただけます)



本誌は、表紙は非木材紙(ケナフ)、本文は 100%再生紙を使用し、大豆インキで印刷されています。
有害な廃液の出ない水なし印刷方式を採用しています。